Chir. 328

Wernher

Handbuch

der

allgemeinen und speciellen Chirurgie

von

Dr. A. Wernher,
Professor der Chirurgie und pathologischen Anatomie, Director des academischen Hospitales und des chirurgischen Klinikums an der Universität zu Gieſsen.

Zweiter Band.

Gieſsen, 1851.
J. Ricker'sche Buchhandlung.

- 176.9.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Inhalt des zweiten Bandes.

Zweiter Theil.

Von den Wunden.

Erster Abschnitt.

Von den Wunden im Allgemeinen 1.

Begriffsbestimmung 2.
Erscheinungen der Wunden im Allgemeinen 2.
Wundklaffen 2.
Wundschmerz 3.
Blutung 3.
Wundentzündung 4.
Allgemeine Wundreaction 4.
Wundwechselfieber 6.
Eintheilung der Wunden 7.
Untersuchung der Wunden 8.
Vorhersage 9.
Behandlung 9.

1) Von den Schnitt- und Hiebwunden.

Begriffsbestimmung 16.
Symptome der Schnittwunden im Allgemeinen 17.
Lappenwunden 17.
Wiederanheilen völlig getrennter Partien 18.
Behandlung 20.

2) Von den Stichwunden.

Begriffsbestimmung, allgemeine Folgen derselben 21.
Einschliefsen und Zurückbleiben des verwundenden Körpers in der Wunde, Wandern desselben 24.
Modificationen der Entzündung bei Stichwunden 25.
Prognose 26.
Behandlung 26.

3) Von den Zerreifsungen, Rupturen, gerissenen und subcutanen Wunden.

Begriffsbestimmung, Disposition, Ursachen 28.
Allgemeine Erscheinungen und Verlauf bei gerissenen Wunden u. Rupturen 28.
Prognose 30.
Behandlung 31.

4) Von den Erschütterungen, Quetschungen und den gequetschten Wunden.

Begriffsbestimmung 32.
Unterschied zwischen Erschütterung und Quetschung; Entstehungsweise der Erschütterung 33.
Allgemeine Erscheinungen der Erschütterung, primäre Folgen derselben 34.
Secundäre Folgen der Erschütterung 35.
Allgemeiner Wundstupor 36.
Quetschung, Begriffsbestimmung, Grade 37.
Erscheinungen des ersten Grades 37.
Erscheinungen des zweiten Grades der Quetschung 38.
Erscheinungen des dritten Grades der Quetschung 39.
Erscheinungen des vierten Grades der Quetschung 39.
Quetschwunden 40.
Vorhersage bei Erschütterungen und Quetschungen 40.
Behandlung der Erschütterung 41.
Behandlung der Quetschungen 42.

5) Von den Schufswunden.

Begriffsbestimmung, Verschiedenheiten, Veranlassungen im Allgemeinen 44.
Allgemeine, primäre und secundäre Erscheinungen der Schufswunden 45.

Eigenschaften des Schufscanales 45.
Fremde Körper in Schufscanälen 46.
Richtung des Schufscanals 47.
Luftstreifschüsse 48.
Schrotschüsse 48.
Reactionssymptome nach Schufsverletzungen 49.
Behandlung 50.

6) Von den vergifteten Wunden im Allgemeinen, den Stichen giftiger Insecten und den Schlangenbissen.

Begriffsbestimmung 53.
Insectenstiche 54.
Behandlung der Insectenstiche 55.
Schlangenbifs 55.
Krankheitserscheinungen nach einem Vipernbisse 56.
Behandlung des Schlangenbisses 57.

7) Von den Sectionswunden, Vergiftung durch Leichengift.

Begriffsbestimmung 58.
Locale Wirkungen des Leichengiftes 59.
Allgemeine typhöse Symptome nach Leichenvergiftung 60.
Behandlung 61.

8) Von dem Rotze; Malleus, Typhus mallodes, Malleus humidus, Ozaena maligna, contagiosa.

Geschichtliches 62.
Begriffsbestimmung 62.
Ursachen, Entstehung. Verbreitungsweise des Contagiums 63.
Symptome des acuten Rotzes 64.
Symptome des acuten Wurms beim Menschen 66.
Symptome des chronischen Rotzes 67.
Symptome des chronischen Wurms 67.
Ergebnisse der anatomischen Untersuchung bei dem acuten Rotze 68.
Diagnose 69.
Prognose 70.
Behandlung 70.

9) Von der Hundswuth, Wuth; Hydrophobia.

Synonyme, Begriffsbestimmung 71.
Contagium, primäre Entstehung u. Beschaffenheit, Verbreitungsweise desselben 71.
Empfänglichkeit für das Contagium 73.
Stadium der Incubation 74.
Erscheinungen der Wuth bei Hunden 75.
Sectionsresultate bei wüthenden Hunden 78.
Vorboten der Wuth bei dem Menschen 78.
Stadium furibundum 79.
Dauer 81.
Sectionsresultate beim Menschen 81.
Diagnose 82.
Prognose 83.
Behandlung 83.

10) Von dem fieberlosen Delirium Verwundeter.

Begriffsbestimmung, Urschen 87.
Symptome des Wunddeliriums bei Säufern 88.
Dauer, Ausgänge 89.
Ergebnisse der Section 89.
Behandlung 90.

11) Von dem Wundstarrkrampf; Trismus Tetanus.

Begriffsbestimmung 91.
Veranlassungen 91.
Vorboten 93.
Ausbruch des Starrkrampfes 94.
Ausgänge, Tod 96.
Ergebnisse der Section 97.
Wesentliche Begründung 98.
Vorhersage 99.
Behandlung 99.

12) Von den Wunden einzelner Gewebe.

A) Wunden der Haut und des Zellgewebes 103.

B) Von den Wunden der Muskeln und Muskelsehnen 103.
Muskelwunden 103.
Rupturen der Muskeln 104.
Verwundungen von Muskelsehnen 105.
Behandlung von Muskel- und Sehnenwunden 107.

C) Von den Blutungen und den Gefäfswunden 109.
Verschiedenheiten der Blutungen 110.
Disposition zu Blutungen, Bluterdyskrasie, Bluter 110.
Bluter, Haemophilie 110.
Ergebnisse der anatomischen Untersuchung bei Blutern 112.
Prognose bei Bluterdyskrasie 113.
Allgemeine Folgen der Blutverlüste 113.
Wirkung einer Hämorrhagie auf die Blutmischung 114.
Secundäre Erscheinungen nach Blutverlüsten 115.
Diagnose der arteriellen Blutung 117.
Diagnose der venösen Blutung 118.
Diagnose der gemischten, arteriellen und venösen Blutung 118.
Spätere Veränderungen in verwundeten Arterien; spontane Stillung arterieller Blutungen 118.
Ausbildung des Collateralkreislaufes 120.
Hindernisse der spontanen Blutung 121.
Hindernisse der Ausbildung des Collateralkreislaufes 121.

Theilweise Trennung arterieller Gefäfsstämme 121.
Spontane Stillung venöser Blutungen, spätere Veränderungen der verwundeten Vene 122.
Lufteintritt in die Venen 123.
Sectionsresultate nach dem Tode durch Lufteintritt in die Venen 125.
Todesursachen nach Lufteintritt in die Venen 126.
Parenchymatöse Blutungen 127.
Secundäre Blutungen, Nachblutungen 129.
Behandlung, Blutstillung 130.
Behandlung der Nachblutungen 133.
Behandlung der Bluterdyskrasie 134.
Behandlung der Folgen grofser oder anhaltender Blutungen 136.
Behandlung des Lufteintrittes in die Venen 137.

13) Von den Verwundungen der Nerven.

Unvollkommene Trennung 139.
Quetschwunden der Nerven 140.

14) Von den Kopfwunden.

Eintheilung 142.
Hiebwunden der weichen Bedeckungen des Schädels 143.
Stichwunden der Schädeldecken 144.
Behandlung der Stichwunden der Schädeldecken 145.
Quetschwunden der Schädeldecken, Blutbeulen 146.

15) Von den Wunden und Brüchen der Schädelknochen; Fractura et Fissura cranii.

Stichwunden der Schädelknochen 148.
Hiebwunden der Schädelknochen 149.
Quetschungen der Schädelknochen 149.
Fracturen und Fissuren, Verschiedenheiten derselben, Disposition 151.
Diagnose der Schädelbrüche 152.
Diagnostische Einschnitte 156.
Diagnose der Diastasen 157.
Secundäre Folgen der Fracturen und Fissuren 157.
Gehirnbruch 159.
Vernarbung, spätere Folgen 160.
Vorhersage 161.
Behandlung 162.

16) Von der Erschütterung des Gehirns und Rückenmarks; Commotio cerebri et medullae spinalis.

Ursachen der Erschütterung des Gehirns und Rückenmarkes 167.
Stadien und Grade der Erschütterung 167.
Erscheinungen des ersten Grades 169.
Erscheinungen der Erschütterung des ersten Stadiums des zweiten Grades 169.
Zweites Stadium 170.
Drittes Stadium 172.
Nachkrankheiten 172.
Gehirnquetschung 173.
Complication mit Rausch 174.
Dritter Grad der Erschütterung 174.
Erschütterung des Rückenmarkes 174.
Sectionsbefund 177.
Vorhersage 178.
Behandlung 178.

17) Von dem Drucke (Compressio) des Gehirns, besonders durch blutiges Extravasat.

Begriff, Veranlassungen 180.
Entstehung der blutigen Extravasate, primäre, secundäre 181.
Wirkungsweise des Extravasats 181.
Aeufsere Erscheinungen der Compression, Verschiedenheit derselben 183.
Diagnose nach den Ursachen 187.
Spätere Veränderungen des blutigen Exsudats 190.
Diagnose 191.
Prognose 192.
Behandlung des Gehirndrucks, besonders des durch blutiges Extravasat bedingten 193.

18) Von den Wunden des Gehirns.

Veranlassungen 196.
Complicationen 196.
Symptome 196.
Ausgänge 198.
Secundäre Entzündungen der Lunge und des Darms 198.
Vernarbung 198.
Fremde Körper im Gehirn 199.
Diagnose nach den verletzten Gehirntheilen 199.
Verwundungen des Sinus 200.
Prognose 201.
Behandlung 201.

19) Von der Entzündung und Vereiterung des Gehirns nach Schädelverletzungen und dem Gehirnabscefs.

Entstehung, Verschiedenheiten 202.
Symptome der acuten Encephalitis 202.
Erscheinungen der schleichenden Gehirnentzündung 205.
Secundäre Erkrankung anderer Organe bei Encephalitis 206.
Ausgänge 207.
Zertheilung 207.
Ausschwitzung, Eiterung, Gehirnabscefs 207.
Prognose 209.
Behandlung 210.

20) Wunden der Stirn und Augenbraunen 210.

21) Wunden der Augenlieder 213.

22) Wunden des Augapfels 215.
a) Wunden der Hornhaut 216.
b) Wunden der Linse 218.
c) Wunden der Iris und des Ciliarkörpers 218.
d) Wunden der Retina 219.
e) Wunden der Choroidea 219.
f) Wunden der Glaskörper 220.
g) Commotionen und Contusionen des Bulbus, Blutauge 220.
Behandlung 221.

23) Wunden des Ohrs 222.

24) Wunden der Nase 223.

25) Wunden der Lippen u. Wange 224.

26) Wunden der Zunge 226.

27) Von den Verwundungen des Halses.
Bedeutung der Halswunden im Allgemeinen 227.
a) Haut- und Muskelwunden 228.
b) Verwundung der Schilddrüse 230.
c) Verwundung der grofsen Gefäfsstämme am Halse 231.
d) Verwundungen der Nervenstämme am Halse 232.
e) Wunden des Kehlkopfs und der Luftröhre 233.
Luftfisteln 236.
Emphysem 237.
Prognose 237.
Behandlung 238.
f) Wunden des Schlundes 240.

28) Von den Wunden der Brust.
Eintheilung, Verschiedenheiten 242.
Nicht penetrirende Wunden der Brustwand 242.
Quetschungen und Erschütterungen der Brust 243.
Erschütterungen des Herzens 245.
Penetrirende Brustwunden. — Wunden der Lunge 245.
Emphysem 247.
Vorfall der Lunge 249.
Wirkung des Luftdrucks auf die Lunge 250.
Fremde Körper in der Wunde 251.
Vernarbung von Lungenwunden 251.
Blutiges Extravasat bei Brustwunden 252.
Behandlung penetrirender Brustwunden 255.
Behandlung des Emphysem 256.
Behandlung des Lungenvorfalls 257.
Behandlung der Blutung bei penetrirenden Brustwunden 257.

29) Von den Wunden des Herzens.
Eintheilung, Verschiedenheiten 261.
Beurtheilung der Lethalität der Herzwunden 261.
Erscheinungen der Herzwunden 262.
Sectionsbefund 264.
Behandlung 264.

30) Wunden des Oesophagus 265.

31) Wunden des Diaphragma.
Veranlassungen 266.
Erscheinungen der Wunden und Rupturen des Zwerchfells 266.
Verlauf, Ausgänge 267.
Behandlung 267.

32) Von den Wunden des Unterleibs.
Eintheilung der Unterleibswunden 268.
Nicht penetrirende Unterleibswunden 268.
Quetschungen und Erschütterungen des Unterleibs im Allgemeinen 269.
Quetschungen der äufsern Bauchdecken 269.
Quetschung und Erschütterung der Unterleibseingeweide 269.
a) Quetschungen und Erschütterungen der Leber, Leberabscefs, Ruptur der Leber 270.
Anatomisches Verhalten der Leberabscesse 272.
Verlauf u. Ausgänge der Leberabscesse 272.
Ruptur der Leber 274.
Behandlung 274.
b) Erschütterungen der Milz 275.
Chronische Milzentzündung, Milzabscefs 276.
Rupturen der Milz 277.
c) Erschütterungen der Nieren 277.
d) Erschütterungen des Magens und der Gedärme 278.
e) Erschütterung der Urinblase 278.
f) Penetrirende Bauchwunden 279.
Diagnose der einfach penetrirenden Bauchwunden 279.
Prognose einfach penetrirender Bauchwunden 281.
Behandlung einfach penetrirender Bauchwunden 281.
g) Vorfall der Eingeweide 281.
h) Wunden des Netzes 283.
i) Wunden der Leber u. Gallenblase 284.
Diagnose 284.
Verlauf, Ausgänge 286.
Behandlung der Leberwunden 287.
k) Wunden der Milz 288.
l) Wunden des Darmcanals 288.
Diagnose der Darmwunden 289.
Spätere Veränderungen der Darmwunde, Naturheilung 290.

Symptome des Kothextravasats 292.
Bluterguſs in die Bauchhöhle 293.
Heilungsproceſs bei Darmwunden 294.
Prognose bei Darmwunden 295.
Behandlung 296.
m) Von den Wunden des Magens 302.
Diagnose der Magenwunden 302.
Prognose 303.
Magenfistel 303.
Behandlung 304.
n) Von den Wunden der Nieren 305.
Diagnose, Folgen 305.
Behandlung 306.
o) Von den Wunden der Urinblase 306.
Vorkommen, Verschiedenheit 306.
Diagnose, Verlauf, Folgen 307.
Prognose 308.
Behandlung 308.
p) Wunden der männlichen Geschlechtstheile 310.
Verwundungen der äuſsern Haut des Penis 310.
Wunden der cavernösen Körper 311.
Amputation des Gliedes 311.
Wunden der Harnröhre 312.
Behandlung 313.
Wunden des Scrotum 314.
Quetschungen u. Wunden der Hoden 314.
Wunden des Samenstrangs 316.
q) Wunden und Rupturen der Gebärmutter 316.
Vorkommen, Diagnose 317.
Rupturen des Uterus 317.
Spätere Folgen der Verwundungen und Rupturen des Uterus 318.
Behandlung 319.

33) *Von den Wunden, Quetschungen, Verstauchungen, Verdrehungen der Gelenke.*

Verschiedenkeiten 320.
Verstauchung, Begriffsbestimmung, Veranlassungen 320.
Anatomische Veränderungen bei Verstauchungen 321.
Symptome und Folgen der Verstauchungen 321.
Gelenkwunden, Verschiedenheiten 323.
Diagnose der Gelenkwunden 323.
Verlauf und Ausgänge bei Gelenkwunden 323.
Prognose, Ursache der Gefahren bei Gelenkwunden 324.
Behandlung der Verstauchung 326.
Behandlung der Gelenkwunden 327.

Zweiter Abschnitt.

Von den Fisteln im Allgemeinen 330.
Begriffsbestimmung 330.
Allgemeine Veranlassungen 330.
Allgemeine Unterschiede der Fisteln 332.
Vorkommen 333.
Allgemeine Diagnose der Fisteln 333.
Fistelhaut 335.
Rückwirkung auf das Allgemeinbefinden 336.
Dauer, Verlauf 336.
Vorhersage 337.
Behandlung 337.

1) *Von den Speichelfisteln.*

Begriffsbestimmung, Vorkommen, Verschiedenheit 339.
Veranlassungen 340.
Erscheinungen der Speichelfisteln 341.
Diagnose 342.
Folgen, Ausgänge 342.
Behandlung der Speicheldrüsenfistel 343.
Behandlung der Speichelgangfisteln 345.

2) *Von den angeborenen Halsfisteln.*

Begriffsbestimmung, Verschiedenheiten 348.
Veranlassungen 348.
Symptome der Pharyngealfisteln 349.
Erscheinungen der Trachealfisteln 350.
Verlauf, Folgen, Behandlung 350.

3) *Von der Kothfistel und dem widernatürlichen After. Anus praeternaturalis.*

Begriffsbestimmung 351.
Veranlassungen 351.
Anatomie des widernatürlichen Afters 352.
Secundäre Veränderungen in dem Darme 355.
Complication mit Bruch 357.
Complication mit Vorfall 357.
Allgemeine Folgen des widernatürlichen Afters 359.
Secundäre Veränderungen des Anus praeternaturalis 361.
Spontane Heilung 361.
Folgen zu früher Schlieſsung der Fistelöffnung 364.
Prognose 365.
Vorbereitende, palliative Behandlung 366.
Behandlung der Complicationen 367.
Behandlung des Vorfalls 367.
Beförderung der spontanen Heilung 369.
Locale Untersuchung des Afters 371.
Zurückdrängen der Klappe 372.
Verfahren bei Zwischenlage einer Darmschlinge 374.
Zerstörung der Klappe, Anwendung der Darmscheere 374.
Modification des Dupuytren'schen Verfahrens 378.
Verfahren bei dem widernatürlichen After mit aufgehobener Permeabilität des untern Endes 381.

Behandlung der einfachen Perforation des Darms, After ohne Klappe 382.
Verfahren beim widernatürlichen After in einem Bruch 383.
Schliefsung des Afters bei Fortbestehen des Bruchs 383.
Heilung des widernatürlichen Afters zugleich mit dem beweglichen Bruche 384.
Gebrauch des Glüheisens und der Schnürnaht zur Beförderung der Zurückziehung des Darms 385.
Behandlung der Kothfistel 386.
Palliative Behandlung 389.

4) *Von der Gallenfistel.*

Begriffsbestimmung, Veranlassungen, Formen 390.
Erscheinungen des sogenannten Hydrops vesicae felleae 391.
Entstehungsweise der Gallenfistel 391.
Allgemeine Folgen von Gallenfisteln 392.
Behandlung 393.

5) *Von der Mastdarmfistel.*

Begriffsbestimmung 396.
Veranlassungen, Entstehungsweise 396.
Entwicklungsgang, Verlauf, Erscheinungen 398.
Unvollkommene äufsere Fistel 402.
Innere unvollkommene Fistel 403.
Complicationen 403.
Diagnose 404.
Prognose 404.
Behandlung 405.

6) *Von den Urinfisteln.*

Begriffsbestimmung, Verschiedenheiten 410.
Unvollkommene äufsere Fistel 410.
Innere unvollkommene Fistel 411.
Vollkommene Urinfistel 413.
a) Nierenfisteln 414.
Ursachen derselben 414.
Vorkommen, Symptome der Nierenfisteln 414.
Nierendarmfistel 416.
Prognose 416.
Behandlung der Nierenfistel 416.
b) Blasenfisteln. Fistula urinaria vesicalis 417.
c) Harnröhrenfisteln 419.
Verschiedenheiten derselben 419.
Prognose 420.
Behandlung der unvollkommenen äufseren Harnröhrenfisteln 421.
Behandlung der unvollkommenen inneren Harnröhrenfisteln 421.
Behandlung der vollkommenen Harnröhrenfisteln 422.
d) Von der Blasen- und Harnröhrenscheidenfistel; Fistula vesico et urethro vaginalis 427.
Begriff 427.
Veranlassungen 427.
Erscheinungen der Blasenscheidenfisteln 428.
Verlauf und Folgen 432.
Vorhersage 433.
Diagnose 434.
Behandlung 434.

7) *Von den Mastdarmscheidenfisteln.*

Veranlassungen 440.
Vorkommen 440.
Diagnose 440.
Prognose 441.
Behandlung 442.

Dritter Theil.

Von den Knochenbrüchen.

Erster Abschnitt.

Von den Kochenbrüchen im Allgemeinen 443.

Begriffsbestimmung 444.
Varietäten 444.

1) *Spaltbrüche, Längsbrüche, Fissura* 444.

Diagnose, Verlauf 445.

2) *Einknickungen; Infractio* 446.

Absplitterung 447.
Loslösung der Epiphysen 447.

3) *Vollständige Knochenbrüche, Querbrüche, Schiefbrüche, Splitterbrüche* 447.

Ursachen der Knochenbrüche, directe, indirecte, äufsere, innere 448.
Fracturen durch abnorme Muskelwirkung 449.
Disponirende Ursachen, locale Disposition 450.
Einflufs des Alters, Fracturen beim Fötus 450.
Einflufs des Alters nach der Geburt 451.
Einflufs des Geschlechts 452.

Einflufs der Körperseite 452.
Einflufs der Jahreszeit 453.
Krankheiten als Dispositionen zu Knochenbrüchen 453.
Symptome der Knochenbrüche im Allgemeinen 456.
Verlauf und Ausgänge 462.
Anatomische Veränderungen an der Bruchstelle, Callusbildung, bei einfachen Knochenbrüchen 464.
Callusbildung an zweiröhrigen Gliedern 470.
Callusbildung bei Splitterbrüchen 470.
Callusbildung bei mangelnder Einrichtung 471.
Callusbildung durch Eiterung und Granulation 471.
Perioden der Callusbildung 473.
Callusbildung in flachen Knochen 474.
Callusbildung bei Fissuren und Infractionen 474.
Callusbildung bei Fracturen in der Nähe der Gelenke 475.
Geschichtliches über die Callusbildung 476.

4) *Mangelhafte Vereinigung eines Knochenbruches, falsches Gelenk*; *Pseudarthrosis.*

Begriff 478.
Anatomischer Character der Pseudarthrosen 479.
Vorkommen 480.
Ursachen 480.
Folgen der falschen Gelenke 487.
Vorhersage bei falschen Gelenken 488.
Entzündung, Verjauchung, Brand als Ausgang einer Fractur 489.
Steifheit und Contractur als Ausgang einer Fractur 489.
Vorhersage bei Knochenbrüchen im Allgemeinen 490.
Behandlung der Knochenbrüche im Allgemeinen 492.
Einrichtung der Fractur 493.
Erhaltung der Bruchstücke in ihrer Lage nach der Einrichtung, Retentio 496.
Schienenverbände 496.
Lagerung in gebogener Stellung 500.
Kleisterverband 502.
Kapselverbände 507.
Eingypsung 508.
Unterschienenverbände 509.
Rinnen 509.
Schweben 510.
Apparate zur beständigen Extension 511.
Behandlung der Complicationen 512.
Complication mit Hautwunden 512.
Vorstehen des Knochens 514.
Zersplitterung des Knochens 515.
Complication mit Verrenkung 516.
Complication mit Blutergufs 516.
Complication mit Quetschung 517.
Modificationen der Entzündung bei Fracturen 517.
Complication mit Eiterung 518.
Complication mit Brand 519.
Nervenzufälle 519.
Behandlung der Reconvalescenz und der Nachkrankheiten 520.
Schmerzhaftigkeit des Callus, Calender 521.
Fehlerhafte Bildung des Callus 522.
Allmählige Streckung schiefgeheilter Fracturen 523.
Wiederbrechen des Callus 524.
Resection des Callus 526.
Behandlung der Pseudarthrosen 527.
Druckverband, Methode von Amesbury 529.
Reiben d. Bruchflächen, Blasenpflaster etc. 530.
Acupunctur, subcutane Durchbohrung 531.
Haarseil, Ligatur 532.
Resection der Knochen 535.
Cauterisation 537.

Zweiter Abschnitt.

Von den Knochenbrüchen insbesondere 538.

1) *Von den Brüchen der Nasenbeine.*

Vorkommen, Veranlassungen, Formen 538.
Diagnose 538.
Complicationen 539.
Prognose 539.
Behandlung 540.

2) *Von dem Bruch des Jochbeins und des Jochbogens.*

Vorkommen, Veranlassungen 541.
Diagnose 541.
Complicationen 542.
Prognose 542.
Behandlung 542.

3) *Von dem Bruche des Oberkiefers.*

Formen, Veranlassungen 543.
Diagnose 543.
Prognose 543.
Behandlung 544.

4) *Von dem Bruche des Unterkiefers.*

Vorkommen, Veranlassungen 546.
Formen des Bruchs 546.
Symptome und Folgen 547.
Complicationen 550.
Prognose und Verlauf 550.
Behandlung 551.

5) Von dem Bruche des Zungenbeins.
Vorkommen, Ursachen 558.
Verlauf, Prognose 559.
Behandlung 559.

9) Von dem Bruche der Kehlkopfknorpel 560.

7) Von den Brüchen der Wirbelbeine.
Vorkommen, Ursachen 561.
Varietäten 562.
Complicationen 562.
Symptome 563.
Ausgänge 567.
Leichenöffnung 569.
Behandlung 569.

8) Von den Brüchen der Rippen.
Ursachen, Vorkommen, Häufigkeit 572.
Formen der Rippenbrüche 574.
Erscheinungen und Folgen 574.
Complicationen 575.
Prognose 575.
Behandlung, Reposition, Retention 576.

9) Bruch der Rippenknorpel 579.

10) Von den Brüchen des Brustbeins.
Vorkommen, Ursachen 580.
Erscheinungen des Bruchs des Sternums 581.
Verlauf 583.
Prognose 584.
Behandlung 584.

11) Von den Brüchen der Beckenknochen.
Vorkommen im Allgemeinen 586.
Verschiedenheiten 586.
A) Von dem Bruche des Kreuz- und des Steifsbeins 587.
Vorkommen, Ursachen 587.
Symptome des Bruchs des Kreuzbeins 587.
Prognose 588.
Behandlung des Bruchs des Kreuzbeins 588.
B) Von dem Bruche der ungenannten Beine 589.
a) Bruch der Gräthe des Darmbeins 589.
Begriff, Ursachen 589.
Symptome des Bruchs der Gräthe des Darmbeins 589.
Prognose 590.
b) Bruch des Schambeins, Formen derselben 590.
Erscheinungen und Folgen des Bruchs des Schambeins 590.
Prognose bei dem Bruche des Schambeins 591.
c) Bruch des Sitzbeins 592.
Erscheinungen, Folgen 592.
d) Bruch durch die Pfanne 593.
Erscheinungen, Folgen 593.
Prognose bei dem Bruche der Pfanne 593.
Diagnose des Bruchs der Pfanne 594.
e) Doppelt verticaler Bruch des Beckens, Lösung der Symphysen 594.
Formen, Ursachen 594.
Erscheinungen und Folgen des doppelt verticalen Bruchs des Beckens 594.
Behandlung der verschiedenen Formen des Bruchs der ungenannten Beine 595.

12) Von dem Bruche des Schlüsselbeins.
Vorkommen, Häufigkeit, Ursachen, Formen 599.
Bruch des Körpers des Schlüsselbeins, Ursachen, Formen 600.
Symptome der Fractur des Körpers des Schlüsselbeins 600.
Erscheinungen bei dem Bruche des Acromialendes der Clavicula 602.
Bruch des Sternalendes der Clavicula 604.
Verlauf und Folgen der Brüche des Schlüsselbeins 604.
Diagnose 605.
Behandlung 605.
a) Einfache Verbände, welche nur die Schulter heben 608.
b) Einfache Verbände, welche die Schulter heben und den Arm nach vorn über die Brust ziehen 609.
c) Verbände, bei welchen der Arm als Hebel über ein keilförmiges Kissen in der Achselhöhle herabgedrückt wird 610.
d) Verbände, welche die beiden Schultern rückwärts gegen einander ziehen 613.

13) Von den Brüchen des Schulterblatts.
Häufigkeit, Vorkommen, Formen 621.
Bruch des Acromion 621.
Fractur des Processus coracoideus 623.
Fractur des Collum scapulae 623.
Bruch des Körpers des Schulterblatts 624.
Behandlung 625.

14) Von dem Bruche des Oberarmbeins.
Varietäten der Fracturen des Humerus 627.
Fractur des Tuberculum majus 628.
Diagnose der Fractur des Tuberculum majus 629.
Ergebnisse der anatomischen Untersuchung bei der Fractur des Tuberculum majus 630.
Verlauf 630.
Behandlung 630.

Fractur des chirurgischen Halses des Humerus, Richtung des Bruchs, Ursachen 630.
Erscheinungen 631.
Unterschied von Luxation 632.
Verlauf 632.
Behandlung 633.
Loslösung der Epiphyse 636.
Verlauf 637.
Behandlung 637.
Fractur des Collum humeri mit Luxation complicirt 637.
Anatomische Untersuchung 638.
Verlauf 638.
Diagnose 638.
Behandlung 639.
Fracturen des Humerus mit Einkeilung. Varietäten 639.
Einkeilung der Diaphyse in die Epiphyse 639.
Bruch in dem anatomischen Halse mit Einkeilung zwischen die Höcker 640.
Verlauf der eingekeilten Fracturen des Caput humeri 641.
Resultate der anatomischen Untersuchung eingekapselter Brüche des Halses des Humerus 641.
Behandlung 642.
Fractur des Körpers des Humerus, Vorkommen, Ursachen 643.
Formen und Erscheinungen des Bruchs des Körpers des Humerus 644.
Prognose 644.
Behandlung 644.
Querbruch des Oberarms dicht über den Condylen, Vorkommen, Ursachen 646.
Erscheinungen des Querbruchs des Humerus über den Condylen 647.
Diagnose 647.
Prognose 648.
Behandlung des Querbruchs des Humerus über den Condylen 648.
Bruch des Condylus internus, Vorkommen, Ursachen 650.
Erscheinungen des Bruchs des Condylus internus humeri 650.
Bruch des Condylus durch die Trochlea 651.
Bruch des äufseren Condylus 652.
Erscheinungen des Bruchs des äufseren Condylus 652.
Verlauf und Prognose 652.
Behandlung 653.
Doppelbruch beider Condylen 653.
Erscheinungen und Verlauf des Doppelbruchs beider Condylen 653.

15) Brüche der Vorderarmknochen.

a) Von dem Bruche des Olecranons 655.
Vorkommen, Verschiedenheiten 655.
Ursachen 656.
Erscheinungen 656.
Verlauf und Folgen 657.
Behandlung 658.
b) Von dem Bruche des Processus coronoideus ulnae 663.
Veranlassungen, Vorkommen 663.
Erscheinungen 664.
Verlauf und Folgen 664.
Behandlung 665.
c) Von dem Bruche an dem oberen Ende des Radius 665.
Vorkommen, Ursachen 665.
Erscheinungen 665.
Behandlung 666.
d) Von dem Bruche des Radius und der Ulna in ihrer Mitte 666.
Veranlassungen, Vorkommen, Verschiedenheiten 666.
Erscheinungen 667.
Verlauf und Folgen 668.
Behandlung 668.
e) Von dem Bruche des Körpers der Ulna 670.
Veranlassungen, Vorkommen 670.
Erscheinungen 671.
Verlauf und Folgen 671.
Behandlung 671.
f) Bruch des Körpers des Radius 672.
g) Bruch des Radius in der Nähe des Handgelenks 672.
Vorkommen, Häufigkeit 672.
Veranlassungen, Bestimmung der Bruchstelle 673.
Richtung des Bruchs, Verschiedenheiten 673.
Erscheinungen 673.
Complication mit gleichzeitiger Fractur der Ulna 676.
Complication mit Luxation der Ulna 677.
Anatomischer Befund bei Fractur des untern Endes des Radius 678.
Verlauf und Folgen 679.
Diagnose 679.
Behandlung 680.
h) Von den Brüchen der Handwurzelknochen 685.
i) Von dem Bruche der Mittelhandknochen 686.
k) Von den Fracturen der Fingerphalangen 689.

16) Von den Brüchen des Schenkelbeins.

Vorkommen und Häufigkeit der Fracturen des Femur im Allgemeinen 691.
Formen des Bruchs des Schenkelbeins 691.
Disposition, Veranlassung zu Schenkelhalsbrüchen 692.

Symptome des Bruchs des Schenkelhalses im Allgemeinen 693.
Nähere Begründung der einzelnen Symptome 694.
Anatomische Veränderungen bei frischen Schenkelhalsbrüchen 700.
Unvollkommene Brüche des Schenkelhalses 703.
Verlauf und Ausgänge der Schenkelhalsbrüche 704.
Folgen der späteren Veränderungen auf die Bewegungsfähigkeit des Gliedes 708.
Diagnose der Schenkelhalsbrüche 708.
Behandlung, allgemeine Bemerkungen 712.
Reposition des Schenkelhalsbruchs 713.
Retention bei unzweifelhaften Intracapsularbrüchen 714.
Indicationen und Verbände zur Behandlung von extracapsulären Brüchen 715.
Allgemeine Beurtheilung der verschiedenen Verbandmethoden und Apparate 728.

2) Von dem Bruche des Trochanter major.

Begriffsbestimmung, Verschiedenheit 731.
a) Bruch des Femur durch den Trochanter major 731.
Vorkommen, Ursachen 731.
Erscheinungen 731.
Ergebnisse der anatomischen Untersuchung 732.
Verlauf und Ausgänge 733.
Behandlung 733.
b) Bruch der Epiphyse des Trochanter major 734.
Vorkommen, Ursachen 734.
Symptome 734.
Verlauf und Ausgänge 735.
Behandlung 736.

3) Von dem Bruche des Femur dicht unter den Trochanteren.

Begriffsbestimmung 736.
Vorkommen 736.
Ursachen 737.
Symptome 737.
Anatomisches Verhalten 738.
Verlauf und Folgen 739.
Diagnose 740.
Behandlung 740.

4) Bruch des Femurs im mittleren Drittheil.

Vorkommen, Ursachen 742.
Verschiedenheiten 743.
Erscheinungen 743.
Ergebnifs der anatomischen Untersuchung 744.
Verlauf und Folgen 744.
Behandlung 745.

5) Fractur des Femurs über den Condylen.

Begriffsbestimmung 747.
Vorkommen, Ursachen 747.
Verschiedenheiten des Bruchs 748.
Erscheinungen 748.
Folgen und Verlauf 750.
Diagnose 750.
Behandlung 750.

6) Bruch der Condylen des Schenkelbeines.

Begriffsbestimmung, Verschiedenheit 752.
Veranlassungen 753.
Erscheinungen bei dem Bruche eines Condylus 753.
Erscheinungen bei dem Bruche beider Condylen 754.
Verlauf und Folgen 754.
Behandlung 754.

17) Von dem Bruche der Kniescheibe.

Vorkommen, Häufigkeit 756.
Formen, Complicationen 756.
Veranlassungen 757.
Erscheinungen des Querbruchs der Kniescheibe 759.
Erscheinungen bei Längsbrüchen der Kniescheibe 760.
Verlauf und Ausgänge bei Brüchen der Kniescheibe 760.
Ergebnisse der anatomischen Untersuchung 763.
Behandlung 764.
Behandlung der Längs- und Splitterbrüche der Kniescheibe 771.
Dauer der Behandlung 772.
Beurtheilung der verschiedenen Behandlungsmethoden 772.
Nachbehandlung 772.

18) Von den Brüchen der Unterschenkelknochen.

Vorkommen, Häufigkeit im Allgemeinen 775.
Varietäten der Brüche des Unterschenkels 775.
A) Von dem Bruche beider Unterschenkelknochen in ihrer Diaphyse 775.
Vorkommen 775.
Veranlassungen 776.
Richtung der Bruchlinie, Varietäten 776.
Erscheinungen der Fractura cruris 776.
Erscheinungen der Fractur der Unterschenkelknochen dicht unter den Condylen 778.
Complication mit Blutergüssen aus der Tibialis postica 778.
Verlauf 779.

Behandlung, Einrichtung des Bruchs 779.
Behandlung, Retention des Bruchs 780.
B) Von dem Bruche der Tibia in der Mitte 786.
Vorkommen 786.
Ursachen, Varietäten 787.
Erscheinungen 787.
Behandlung 788.
C) Von dem Bruche der Fibula in der Mitte 789.
Fractur des Capitulums der Fibula 790.
D) Von dem Bruche über den Knöcheln 791.
Anatomische Vorbemerkungen 791.
Ursachen 792.
Entstehungsweise der Fractur der Malleolen durch Rotation nach innen 793.
Entstehungsweise der Fractur der Malleolen durch Rotation nach aufsen 794.
Erscheinungen der Fractur durch Rotation nach innen 797.
Diagnose 797.
Anatomisches Verhalten 797.
Complicirte Fractur durch Rotation nach innen 798.
Erscheinungen des Bruchs durch Rotation nach aufsen 798.
Fractur der Malleolen mit Luxation der Tibia nach vorn 800.
Ergebnifs der anatomischen Untersuchung 800.
Verlauf und Folgen 801.
Behandlung der durch Rotation nach innen entstandenen Fractur 802.
Behandlung der durch Rotation nach aufsen entstandenen Fractur 803.
Behandlung der Diastase 804.
Behandlung der mit Luxation nach vorn complicirten Fractur 805.
Behandlung der mit Wunde complicirten Fractur 805.

19) Von den Fracturen der Fufswurzelknochen 807.
A) Bruch des Astragalus 808.
B) Bruch des Calcaneus 809.
Bruch des Calcaneus durch Muskelcontraction 809.
Bruch des Calcaneus durch Zerschmetterung 810.
Diagnose der Fracturen des Calcaneus 811.
Verlauf und Ausgänge 811.
Behandlung der Fracturen des Calcaneus 812.

Zweiter Theil.

Von den Wunden.

Erster Abschnitt.

Von den Wunden im Allgemeinen.

Literatur.

Schaarschmidt, Abhandlung von den Wunden. Stralsund 1763. — B. Gooch, a practical treatise on wounds and other chir. subjects. Norwich 1767.— D. v. Gescher, Abhandl. von Wunden, a. d. Holl. Leipz. 1787. — C. Häberlein, Preisfrage, welche geschnittene und gehauene Wunden sollen durch Vereinigung geheilt werden. Wien 1787.—J. Moore, Abhandlung über die Verfahrungsart der Natur zur Heilung v. Wunden. Neue Samml. für Wundärzte. St. 1.— J. Bell, über die Natur nnd Heilung von Wunden, mit Zusätzen von Leure. Leipzig 1798. — J. Lombard, clinique chirurgicale relative aux playes. Strafsbourg. — Roux, mémoire sur la réunion immediate. Paris 1814. — E. Pauli, comment. physiol. chir. de vulneribus sanandis. Gotting. 1825. — Serre, de la réunion immediate et de son influence sur les progrès récens de la chirurgie dans toutes les opérations. Paris 1830. — L. J. Sanson, de la réunion immediate des plaies. Paris 1834. — Travers, the physiologie of inflammations and the healing process. Lond. 1844. — Ch. Bell, über Lungenkrankheiten in Folge von Verwundungen. Harless' rheinische Jahrbücher. Bd. VII. St. 1. — J. Leberecht Schmucker, Wahrnehmungen aus der Wundarzneikunde. Bd. 1 und 2. Frankenthal 1792. — Thomson, Beobachtungen in den brittischen Militärspitälern nach der Schlacht von Waterloo. A. d. Engl. v. Bueck. 1820.— J. Hennen, Bemerkungen über einige wichtige Gegenstände aus der Feldwundarznei etc. A. d Engl. von Sprengel. Halle 1820. — Larrey, chirurgische Klinik etc. A. d. Franz. von Sachs. Berl. 1831. — Dupuytren, traité théorique et pratique des blessures par armes de guerre, rédigé par Paillard et Marx. Bruxelles 1835. — Paillard, relation chirurgical du siège de la citadelle d'Anvers. Journal univ. et hebdomad. de méd. et de chirurg pratiques. Tom. X et XI. Paris 1833. — Lüders, über das intermittirende Wundfieber. Hamburg 1831. — Fricke, der perniciöse Frostanfall nach Verletzungen und seine nosologische Deutung. Annalen des Hamburger Krankenhauses. Bd. 2.

Begriffsbestimmung.

Man nennt Wunden durch mechanische Gewalt plötzlich entstandene Trennungen des Zusammenhanges, entweder der Hautoberflächen allein, oder gleichzeitig, mit oder ohne diese, einer gröfsern oder geringern Zahl der unter diesen liegenden Gebilde.

Durch diese Begriffsbestimmung werden die Wunden, wie es der Sprachgebrauch erfordert, von den Rupturen, Trennungen der inneren Gebilde bei unverletzter Haut und aus inneren Ursachen, von den Luxationen und Fracturen, den Geschwüren und Einschnürungen, die mit den Wunden die Trennung des Zusammenhanges gemeinschaftlich haben, unterschieden.

Erscheinungen der Wunden im Allgemeinen.

Jede Wunde ist ihrer Entstehung nach eine rein mechanische Störung, deren Eigenschaften zunächst durch ihre Länge, Richtung, Tiefe, den durch die Verwundung bedingten Ausflufs von Flüssigkeiten, die Gegenwart fremder Körper, bestimmt werden; aufserdem aber ruft jede Wunde dynamische Störungen, organische Contractionen ihrer Ränder, Wundklaffen, Entzündung und Fieber hervor, welche im Verhältnifs zu der Gröfse der Verwundung, der Empfindlichkeit und Bedeutung des verletzten Theiles, der Constitution und dem Alter des Verwundeten stehen.

Wundklaffen.

Jede Wunde klafft mehr oder weniger. Die Ursachen des Wundklaffens sind theils primär und treten schon unmittelbar mit dem Acte der Verwundung selbst ein, oder sie entstehen erst secundär, aus den dynamischen Veränderungen, welche durch die Verwundung hervorgerufen wurden. In die erste Reihe der Ursachen gehören: das keilförmige Eindringen des verwundenden Instrumentes, der Turgor und die eigenthümliche Elasticität und Contractilität der verwundeten Parthien; sie klaffen daher um so mehr, je gröfser ihre Elasticität, Contractilität und Reizbarkeit sind, je öfter sie gereizt werden und je mehr ihre Contractilität im Augenblicke der Verwundung angespannt war. Secundär wird die Neigung zum Klaffen vermehrt durch die Steigerung der Reizempfänglichkeit und des Turgors, durch die später auftretende Wundentzündung, öfter wiederholte Irritationen, durch zu häufigen Verband etwa und schlechte Lagerung, wobei die verwundeten Theile gespannt werden. Wenn ein Gebilde vollständig getrennt worden ist, so klafft die Wunde immer stärker, als wenn die Trennung nur theilweise war. Da nicht alle Gewebe die gleiche Contractilität, Elasticität und Reizbarkeit besitzen, so klaffen tiefe Wunden, welche

durch verschiedene Gewebe hindurchgehen, auch nicht an allen ihren Punkten gleichmäfsig, da sich nicht alle Gewebe gleichmäfsig zurückziehen.

Wundschmerz.

Der primäre Wundschmerz ist die Folge der unmittelbaren Einwirkung der Verwundung auf die Tastnerven, der Trennung und Zerrung derselben, der Berührung mit ungewohnten und allzu starken äufseren Einflüssen, der Luft, Verbandstücke u. s. w. Er ist demnach um so stärker, je empfindlicher der Verwundete überhaupt und je reicher der verwundete Theil an Tastnerven ist. Wunden in nervenarmen Gebilden, Sehnen, Sehnenhäuten, Knochen, Fettzellgewebe, der Hornhaut, schmerzen fast gar nicht, wenn nicht durch eine vorläufige Entzündung die Empfindlichkeit dieser Gebilde angeregt wurde. Nach der eigenthümlichen Empfindlichkeit der verwundeten Nerven und der Art der Verletzung, ist der Schmerz bei Verwundungen sowohl der Art, als der Stärke nach, verschieden. Er ist im Augenblicke der Verwundung und kurz nach derselben am heftigsten und vermindert sich dann nach und nach, wenn die blofsgelegten Nerven gegen den Reiz der ungewohnten Eindrücke abgestumpft, oder durch Ausschwitzungen auf der Wundoberfläche mehr geschützt sind. Mit dem Eintritte der Wundentzündung erhebt sich der secundäre Wundschmerz, der im Verhältnifs zu der Intensität jener steht. Zuweilen geht der primäre Wundschmerz unmittelbar in den secundären über, zuweilen aber liegt zwischen beiden ein längerer oder kürzerer, ziemlich schmerzfreier Zwischenraum.

Blutung.

Bei jeder frischen Wunde fliefst Blut aus; die Blutung vermindert sich nach und nach, indem die Gefäfse, vermöge ihrer Contractilität, sich in das Zellgewebe zurückziehen, ihre Mündungen sich verengern und endlich gänzlich durch Blutpfröpfe schliefsen. Der blutige Ausflufs geht nach und nach in eine serosanguinolente und endlich in eine plastische Exsudation über. Alles, was die Gerinnung des Blutes begünstigt, vermindert die Dauer und die Heftigkeit der Blutung, die andererseits durch die entgegengesetzten Verhältnisse vermehrt und unterhalten wird. Stärkere Blutungen erfolgen nach Verwundungen gröfserer Gefäfsstämme, oder besonderen pathologischen Zuständen der Wundfläche und der Blutmischung (siehe Gefäfswunden und Blutungen). Der Abflufs anderer Flüssigkeiten, Galle, Urin, Koth, Synovia, weist auf die Verwundung bestimmter Secretionsorgane, oder Secretionsbehälter hin.

Wundentzündung.

Jede Verwundung wirkt als Entzündungsreiz und zieht diejenigen Veränderungen der Blutbewegung, der Exsudation und Nervenstimmung nach sich, welche der Entzündung eigenthümlich sind. Die Wundentzündung differirt in keiner wesentlichen Beziehung von der Entzündung überhaupt und stellt, nach einfachen Verletzungen und bei guter Körperbeschaffenheit, das reinste Bild der Entzündung dar. Keine Wunde heilt ohne Entzündung, doch kann ebensowohl durch zu lebhafte, als zu geringfügige Entwicklung der Entzündung die Vernarbung aufgehalten werden, indem in dem ersten Falle, mit der vollkommnen Stasis, die Exsudation gänzlich stockt, die Wunde heifs und trocken wird und brandig zu werden droht, in dem zweiten, statt eines plastischen, nur ein seröses Exsudat, welches wenig Neigung zur Gerinnung besitzt, die Wundfläche bedeckt. Die Vernarbung kommt auf die früher angegebene Weise, entweder durch unmittelbare Verklebung der Wundränder durch ein plastisches Exsudat, oder durch Granulationsbildung und Eiterung zu Stande. Wenn Wundränder, welche mit guten Granulationen besetzt sind, genau aneinander gelegt und mehre Tage in unmittelbarer Berührung erhalten werden, so verkleben sie ebenfalls häufig untereinander (secundäre unmittelbare Vereinigung). Subcutane Wunden und überhaupt solche, von welchen der Zutritt der Luft vollkommen abgeschlossen ist, heilen ohne Eiterung, durch eine plastische Zwischensubstanz, auch wenn die Wundränder sich nicht unmittelbar und nahe berühren und selbst wenn zwischen diesen eine beträchtliche Schichte Blut liegt.

Wie die Entzündung überhaupt, so kann auch die Wundentzündung jede der früher beschriebenen Modificationen annehmen und die verschiedenen früher genannten Ausgänge bilden.

Die Zeit, in welcher die Wundentzündung auftritt, hängt von dem Grade der Irritation ab, welcher statt fand. Rechnet man die Zeit, in welcher die plastische Exsudation beginnt, schon zu ihr, so kann man ihren Anfang schon in den ersten Stunden nach der Verwundung annehmen.

Allgemeine Wundreaction.

Jede irgend bedeutende Verwundung kann der Heerd einer allgemeineren Erregung werden, die sich bald in einzelnen Organen, dem Darmcanale, dem Gehirne, den Lungen vorzugsweise, oder in der Form von Fiebern ausspricht. So wie der Bestand und die Heftigkeit dieser secundären Erregungen durch die Höhe, welche die primäre erreicht hat, bedingt und theilweise unterhalten werden, so sind aber auch jene im Stande, modificirend auf die primäre zurück-

zuwirken. Nicht selten entstehen, offenbar auf dem Wege reflectorischer Erregung, nach Verwundungen, Irritationen der Magen- und Darmschleimhaut, Congestionen nach dem Gehirn und der Lunge, welche sich zuweilen bis zu subinflammatorischen Zuständen und selbst entschiedenen secundären Entzündungen steigern, durch welche antagonistisch immer der regelmäfsige Verlauf der Wundentzündung gestört und die Beschaffenheit der entzündlichen Wundsecrete modificirt, die Wunde entweder heifs, trocken, schmerzhaft, oder erysipelatös entzündet wird und der Eiter eine mehr saniöse Beschaffenheit annimmt. So wie jede Steigerung des Wundreizes jene secundären Erregungen vermehrt, so wirken neue Erregungen der secundär afficirten Organe, durch Geistesanstrengungen, Diätfehler u. s. w. höchst nachtheilig auf die Wunde zurück. Am leichtesten bilden sich die secundären Erregungen in Organen aus, welche vorher schon in einem kranken Zustande sich befanden, in tuberkulösen Lungen z. B., und erreichen in diesen oft schnell eine sehr gefährliche Höhe. Eine grofse Zahl Verwundeter erliegt, oft erst nach langer Zeit, wenn die primäre Wunde schon vollkommen geheilt ist, noch den Folgen dieser secundären Affectionen. Aeltere, entzündungslose Degenerationen, werden durch lebhafte, allgemeine Wundreactionen ihren spätern Metamorphosen rasch entgegen geführt.

Das Wundfieber, Febris traumatica, steht im genauen Zusammenhange mit der Entzündung, von deren Intensität sein früheres oder späteres Auftreten, seine Stärke und Dauer abhängen. Es verhält sich zur Wundentzündung, wie Fieber überhaupt sich zu Entzündungen verhalten. Gewöhnlich entsteht es erst am folgenden Tage nach der Verletzung, oft noch später, wenn die Entzündung eine gröfsere Ausdehnung gewonnen hat, zuweilen, wenn bei sehr schmerzhaften Verwundungen die Irritation sich unmittelbar auf die Centralgebilde des Nervensystems übertrug, fast mit dem Acte der Verwundung selbst.

Wie die Wundentzündung, so hat auch das Wundfieber gewöhnlich den reinen synochalen Character, ist aber um so mehr zu Complicationen geneigt, als Verwundete dem Einflusse äufserer schädlicher Potenzen aufserordentlich unterworfen sind. Bei kräftigen Kranken verbindet sich das Fieber leicht mit biliösen und gastrischen Symptomen, oder nimmt bei Reizbaren, oder wenn der Verwundung sehr heftige Gemüthseindrücke vorausgingen, die Verwundung selbst sehr schmerzhaft war, den erethisch-nervösen Character an.

Mit dem Eintritte der Eiterung, zwischen dem 3ten bis 5ten Tage, erscheint häufig ein neuer Frostanfall, welcher den Anfang dieses Processes bezeichnet. Wenn die Eiterung profus, oder der Eiter von

schlechter Beschaffenheit wird, so geht das Entzündungsfieber in die Febris hectica über.

Wundwechselfieber.

Verwundete werden zuweilen, während das einfache traumatische Fieber fortdauert, von neuen, in unregelmäſsigen Perioden wiederkehrenden Fieberparoxysmen, die alle mit Frost beginnen, befallen. Diese Frostanfälle können von sehr verschiedenen Ursachen abhängen und ihre Bedeutung daher auch sehr verschieden sein. Sie sind nur zum Theile Zeichen wirklicher bedeutender Lebensgefahr und wiederholen sich ebenfalls nur zum Theile in solcher Regelmäſsigkeit, daſs man sie mit einer Febris intermittens verwechseln könnte. Sie verdienen daher nicht alle die Bezeichnung perniciöses Wundwechselfieber, Febris intermittens traumatica perniciosa. Nach der verschiedenen ursächlichen Begründung sind auch die Erscheinungen, welche diese Frostanfälle begleiten, sehr verschieden. Im Allgemeinen läſst sich nur bemerken, daſs die Frostanfälle selbst von sehr verschiedener Stärke und in sehr unbestimmten Perioden aufeinander folgen. Ihre Intensität wechselt zwischen leisen, kaum bemerklichen Horripilationen, die den Kranken kaum veranlassen, sich wärmer zuzudecken, bis zu den heftigsten Schüttelfrösten. Oft bleibt es bei einem einzigen Anfalle, oft wiederholen sich deren mehre in einem Tage, oder im Verlauf von mehren Tagen. Die Zwischenzeit zwischen den einzelnen Frostanfällen ist nie ganz fieberfrei; die allgemeinen Fiebersymptome, Abgeschlagenheit, Aengstlichkeit, Unruhe, Schlaflosigkeit, so wie die Erscheinungen des einfachen Wundfiebers, dauern im Verhältniſs zur Wunde fort. Oft treten weitere Symptome hinzu, welche in Verbindung mit den Ursachen der Frostanfälle stehen. Kritische Ausleerungen, durch warme Schweiſse und harnsaure Urinsedimente, wie nach wahren Wechselfieberanfällen, fehlen. Die Wunde bleibt häufig ganz unverändert, zuweilen wird sie trocken, oder mit jauchendem, blutigem Eiter bedeckt. Die Vernarbung schreitet zuweilen ganz ungehindert vor, zuweilen steht sie still, oder schon geschlossene Narbenstrecken werden wieder aufgelöst.

Die gewöhnlichste Veranlassung zu dem perniciösen Wundfrostanfalle giebt der Uebergang von Wundsecreten, nicht immer gerade Eiter, in das Blut, durch Resorption auf der Wundfläche, oder durch Venenentzündung. Die Frostanfälle, welche aus dieser Ursache erfolgen, sind die eigentlich perniciösen. Die sie begleitenden Erscheinungen, so wie die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung, sind dieselben, wie sie in den Abschnitten über Venenentzündung und Eitergährung des Blutes angegeben worden sind. — Die perniciösen

Frostanfälle aus dieser Ursache kommen selten vor dem 4. bis 8. Tage vor, nachdem die Wunde schon in Eiterung übergegangen ist.— Andere Frostanfälle erfolgen als unmittelbare Nervensymptome, besonders bei sehr reizbaren Personen, Weibern, Schwächlingen, bei Kranken, welche durch langwierige und schmerzhafte Leiden erschöpft sind, nach sehr schmerzhaften Verwundungen und überhaupt bei allen mit bedeutender, localer Nervenerregung verbundenen Wundzuständen, als reine Reflexerscheinungen. Sehr häufig kommen diese erratischen Frostanfälle auch bei schmerzhaften Affectionen der im Bereiche des Bauchgangliensystems gelegenen Organe, besonders der Geschlechts- und Urinwerkzeuge vor, oder nach langwierigen und schmerzhaften Operationen, bei denen das Nervensystem des Kranken durch die Furcht in hohe Spannung versetzt und die Kräfte durch starken Blutverlust erschöpft sind. Die Frostanfälle kommen hier zuweilen schon während der Verwundung (Operation), oder bald, in den nächsten Stunden nach derselben vor. v. Walther sah diese Frostanfälle bei einem Amputirten eintreten, bei dem die Section den N. ischiaticus entzündet nachwies. Sie können sich in unregelmäfsigen Zwischenräumen wiederholen, so lange die locale Irritation fortdauert. Mit der Verminderung dieser hört auch die Ursache der Reflexübertragung auf.

Aufserdem können Frostanfälle bei Verwundeten mit jeder Complication, durch neu hinzutretende Entzündungen, vorzüglich innerer Organe, Diätfehler, Erkältung, Gastricismus vorkommen, die jedoch kaum hierher gehören, da ihnen die Wiederkehr der Anfälle, mit zwischen liegenden, verhältnifsmäfsig freien Perioden fehlt.

Eintheilung der Wunden.

Bei der grofsen Verschiedenheit der Wunden hat man dieselben nach verschiedenen Principien zu ordnen versucht. Man unterscheidet:

1) Nach der Form und Richtung der Wunden, in Längs- und Querwunden; die erstern verlaufen parallel mit der Längenachse des Körpers, oder den Fasern des verletzten Organes, die letztern schneiden sich mit denselben in einem rechten, oder dem annähernden Winkel; in regelmäfsige, gradlinige, gezackte und Lappenwunden, deren Bestimmung sich von selbst ergiebt.

2) Nach der Beschaffenheit der Wunde und des verwundenden Instrumentes: in einfache, Schnitt-, Hieb-, Stich- und gequetschte, oder gerissene Wunden, Schufswunden, Wunden mit Erschütterung.

3) Nach dem Vorkommen der Wunde an den Regionen des Körpers und in einzelnen Organen: in Wunden des Kopfes, der Brust, des Unterleibs, der Extremitäten, der Haut und Fetthaut, der Mus-

keln, Sehnen, Gefäfse, Nerven, Knochen u. s. w., einzelner zusammengesetzter Organe, des Auges u. dgl.

4) Nach der Tiefe, in die sie sich erstrecken: in oberflächliche und tiefe; nicht penetrirende und penetrirende, von denen die letzten in die Cavitäten eindringen.

5) Nach der Dauer ihres Bestehens: in frische und veraltete, blutende, entzündete und eiternde Wunden.

6) Nach den neben der Wunde bestehenden Complicationen, wonach man in einfache und complicirte Wunden unterscheidet. Die Complicationen stehen entweder mit der Wunde selbst in näherem Zusammenhang, wie stärkere Blutungen, Nervenzufälle, die Gegenwart fremder Körper, Gifte und Contagien in der Wunde, oder es sind zufällige, die schon früher bestanden, oder neu hinzutretende Krankheitszustände.

6) In forensischer Beziehung endlich unterscheidet man absolut tödtliche, bedingt, durch Zufall tödtliche und nicht tödtliche Wunden.

Untersuchung der Wunden.

In der Mehrzahl der Fälle genügt zur vollständigen Diagnose die Besichtigung der Wunde und des verletzenden Instrumentes, die Beurtheilung, bis in welche Tiefe dasselbe eingedrungen ist, von welcher Beschaffenheit die ausfliefsenden Flüssigkeiten sind, in welcher Stellung sich der Verwundete im Augenblicke der Verletzung befand, um beurtheilen zu können, bis in welche Tiefe die Wunde geht, welche Theile verletzt sind, ob die Wunde einfach, oder durch die Gegenwart fremder Körper complicirt ist. Ueberall, wo die Besichtigung zur vollständigen Erkenntnifs der Wunde ausreicht, so wie auch dann, wenn wir voraussetzen können, dafs eine genauere Kenntnifs von der Tiefe und Richtung der Wunde doch keine Aenderung in der Behandlung bedingen würde, fügen wir kein weiteres Untersuchungsmittel hinzu und untersuchen namentlich nur dann durch das Gefühl, vermittelst des eingeführten Zeige- oder kleinen Fingers, oder wo deren Einführung durch die Beschaffenheit der Wunde nicht gestattet ist, mit der Sonde, wenn wir hierdurch bestimmte, für die Behandlung wichtige Resultate zu erwarten haben.— Niemals sondire man aus unfruchtbarer Neugierde, da hiermit die Wunde immer von neuem gereizt und die Blutung, indem die Blutgerinsel losgestofsen werden, leicht wieder erneut wird. Man sondire die Wunde, wo möglich, ehe sie entzündet ist, indem man den Körper in dieselbe Lage, die er im Augenblicke der Verletzung einnahm, bringt. Der Finger ist der metallenen Sonde vorzuziehen, da er feiner

fühlt und weniger verletzt. Wenn die Wunde schon sehr gereizt ist, so warte man mit dem Sondiren bis die Eiterung vollständig eingetreten, oder sonstwie die Empfindlichkeit der Wunde herabgestimmt ist.

In manchen Fällen ist zur kunstgemäfsen Untersuchung der Wunde eine Erweiterung ihres Einganges unumgänglich.

Vorhersage.

Zu einer allgemeinen Prognose der Wunden, welche sich nach Form, Zahl und Gröfse der Verletzung, der Dignität des verletzten Organes, höchst mannichfach bestimmt, lassen sich nur einige Anhaltspunkte geben. Das Nähere mufs der Darstellung der einzelnen Formen der Wunden in den einzelnen Geweben und Organen vorbehalten bleiben. Im Allgemeinen ist die Prognose um so günstiger, je kleiner, je einfacher die Wunde ist und je mehr sie sich zur schnellen Schliefsung und Vernarbung eignet. Jede locale oder allgemeine Complication, wie Quetschung, die Gegenwart fremder Körper, Dyskrasien, welche die Schliefsung der Wundfläche hindern, setzt den Kranken, indem sie zur Unterhaltung der Eiterung nöthigt und die Nerven der verwundeten Fläche dem Einflusse äufserer Einwirkungen ausgesetzt läfst, mannichfachen Gefahren aus. Bei jungen kräftigen Menschen gelingt am leichtesten die unmittelbare Schliefsung der Wunde; bei geschwächten, reizbaren Subjecten, Kindern, steigert sich oft die Nervenerregung durch den Wundschmerz zu einem gefahrdrohenden Grade, auch ertragen sie, so wie alte, pastöse und fette Personen, gröfsere Blutverluste nur schlecht. Dagegen erreicht die allgemeine fieberhafte Wundreaction bei Personen, die durch Alter, oder eine frühere Krankheit geschwächt sind, nicht leicht den Grad, wie bei kräftigen Menschen, hierin liegt der Grund, dafs jene die Folgen grofser Verwundungen oft besser ertragen, als diese. Wie bei allen Krankheiten, üben die äufseren Lebensverhältnisse auch bei den Verwundungen einen grofsen Einflufs auf den Ausgang derselben.

Behandlung.

Nachdem die Wunde gereinigt, die Blutung gestillt ist (siehe Gefäfswunden und Blutungen), fremde Körper entfernt (siehe Schufswunden) und andere Complicationen gehoben sind, schreitet man zur Anlegung des Verbandes, den man entweder so einrichtet, dafs die Wundränder in die genaueste und unmittelbarste Berührung zu einander kommen, wenn man die Vereinigung per primam intentionem beabsichtigt, oder dafs man Verbandstücke zwischen die Wundlefzen legt, wenn man sie will eitern lassen.

Der Regel nach versucht man frische Wunden per primam intentionem zu schliefsen, denn der Kranke wird hierbei den wenigsten Gefahren ausgesetzt, am schnellsten von seinem Uebel befreit und die Narbe bleibt weniger sichtbar, als wenn sie sich durch Eiterung schliefsen mufs. Nur dann leitet man von Anfang an die Vereinigung per secundam intentionem ein, wenn die Wundränder in so hohem Grade durch Quetschung desorganisirt sind, dafs dieselben sich nothwendiger Weise abstofsen und eitern müssen; wenn in der Wunde schädliche Stoffe, Gifte, Contagien, Excrete, abgesetzt sind, deren Ausscheidung durch eine länger unterhaltene Eiterung beabsichtigt wird; wenn fremde Körper zurückblieben, die nicht sogleich entfernt werden konnten; oder endlich, wenn ein so bedeutender Substanzverlust stattgefunden hat, oder die Wundränder sich so weit von einander entfernt haben, dafs sie nicht, oder nur mit sehr beträchtlicher Zerrung, an einander gefügt werden können. Wo die Vereinigung per primam intentionem nicht gradezu untersagt ist, versucht man sie häufig noch, auch mit geringer Hoffnung des Erfolges, weil die Wundränder sich vielleicht wenigstens theilweise aneinander legen und jedenfalls die Breite und Tiefe der Wunde verringert werden.

Wenn eine Wunde per primam intentionem heilen soll, so müssen die Wundränder ohne Zwischenlage irgend eines fremden Körpers, wohin auch eine dickere Schichte von Blut zu rechnen ist, in Berührung gebracht und möglichst ruhig erhalten, die Wunde daher sorgfältig gereinigt und die Blutung vollkommen gestillt werden. Ein längeres, ½—1stündiges Zuwarten, um die Blutung sicher zu stillen, schadet weniger, da doch erst nach dieser Zeit die plastische Exsudation beginnt, als die Fortdauer der Blutung, nachdem die Wundränder schon vereinigt sind, oder eine dickere Schichte von Blut zwischen denselben.

Die Vereinigung der Wundränder erwirkt und unterhält man durch zweckmäfsige Lagerung des Gliedes, die blutige Naht und Heftpflaster, deren Wirkung man zuweilen durch Binden unterstützt. Die früher vielfach üblichen vereinigenden Binden (Fasciae unientes), gebraucht man jetzt nur noch da, wo es darauf ankommt, ein sehr bedeutendes Bestreben der Contraction zu überwinden und wo der feste Druck, den sie zugleich ausüben, weniger schadet.

Durch die Lage des verwundeten Theiles beabsichtigt man, dem stärkern Wundklaffen und der Contraction quer durchschnittener Muskelbäuche zu begegnen. Bei Querwunden der Muskeln bringt man daher das Glied in eine Lage, in welcher diese erschafft sind; bei Längenwunden, bei denen jedoch die Erhaltung einer bestimmten Lage weniger nothwendig ist, weil das Klaffen weniger bedeutend zu sein pflegt, läfst man die Muskeln extendirt erhalten. Für die Wunden

am Halse gelten analoge Regeln. Um die gewünschte Lagerung, auch trotz der Unvorsichtigkeit des Kranken, oder unwillkürlicher Bewegungen im Schlafe, oder durch die krampfhaft angeregten Muskeln, zu erhalten, fixirt man den verwundeten Theil durch Binden, Schienen, Spreusäcke, oder eigene Apparate, jedoch möglichst ohne schmerzhaften Zwang, durch welchen die Entzündung nur gesteigert und schädliche Muskelreactionen angeregt werden. — Man darf deshalb auch niemals dem Gliede eine sehr gezwungene, unbequeme Lage geben, die der Kranke, auch bei dem besten Willen, doch nicht lange einzuhalten vermag. Gern lagert man den verwundeten Theil etwas hoch, um den Rückflufs des Bluts zu begünstigen.

Die Heftpflaster bilden bei oberflächlichen Wunden ebener Flächen das am häufigsten gebrauchte und oft alleinige Vereinigungsmittel, wenn kein stärkeres Wundklaffen muskulöser, oder sehr elastischer Gewebe, zu überwinden ist und es nicht auf eine äufserst genaue und feste Vereinigung der Wundränder ankommt. Da sie an stark schwitzenden, oder mit feuchten Umschlägen bedeckten Stellen gern losweichen, so mufs man sie dann mit einer Binde unterstützen, oder gehörig lang machen, so dafs sie über die befeuchtete Stelle hinausreichen. An behaarten Stellen werden sie, auch wenn die Haare vorher sorgfältig abrasirt wurden, durch die nachwachsenden Haare gern losgestofsen, man mufs sie daher auch hier so lang machen, dafs sie bis auf nichtbehaarte Stellen hinausgehen und oft genug wechseln. Bei sehr tiefen Wunden ist zu befürchten, dafs sie nur die Oberfläche gehörig vereinigen, die Tiefe dagegen unvereinigt lassen, man unterstützt sie dann durch die Naht oder einen passenden Druck und Expulsivverband. Wenn Vereinigung per primam intentionem beabsichtigt wird, so bedeckt man, da hier doch keine Wundsecrete abfliefsen werden, die Wunde vollständig mit den Klebepflastern, wodurch eines Theils die Vereinigung genauer, andern Theils die Luft mehr abgehalten wird. Ehe man die Pflaster anlegt, mufs die Wunde sorgfältig abgetrocknet und erwärmt sein. An den Extremitäten läfst man die Streifen nicht gern um die ganze Dicke des Gliedes herumgehen, weil sie sonst, sobald die Entzündungsgeschwulst entsteht, nicht nachgeben können und einschnüren. — Durch die Heftpflaster werden die vereinigenden Binden in den meisten Fällen völlig entbehrlich gemacht.

Von den frühern vielfachen Wundnähten bedienen wir uns jetzt fast nur noch der Knopf- und der umschlungenen Naht in folgenden Fällen: 1) Wenn andere Vereinigungsmittel, namentlich Heftpflaster, wegen der unregelmäfsigen, oder beständig befeuchteten Oberfläche der verwundeten Stelle, nicht anwendbar sind; bei Wunden im

Gesichte, der Ohrmuschel, der Lippen, Zunge u. s. w. 2) Wenn es wegen der Wichtigkeit des verwundeten Theiles, oder um den Ausflufs von Flüssigkeiten durch die Wunde möglichst zu hindern, oder um eine wenig sichtbare Narbe zu erhalten, auf eine sehr genaue Vereinigung ankommt; bei Wunden im Gesichte, der Speichelorgane, der Harn- und Luftröhre, bei penetrirenden Wunden der Brust und des Unterleibes. 3) Bei sehr unregelmäfsigen, gezackten, oder Lappenwunden, bei Wunden mit gänzlicher Trennung eines Hautstücks, besonders wenn die Lappen nur eine geringe Dicke haben, theils um eine genauere Vereinigung zu erwirken, als sie durch andere Mittel möglich ist, theils um den dünnen Hautlappen eine Stütze zu geben und das Einrollen ihrer Ränder zu verhindern. Aus demselben Grunde näht man Wunden an Theilen, deren Haut sehr verschiebbar und ohne Unterlage ist, z. B. an den Augenlidern, dem Hodensacke, den Wangen. 4) Ueberall, wo eine sehr grofse Contractilität und Retraction kräftig überwunden werden soll.

Die Nähte können durch die Haut, das Zellgewebe, Knorpel, überhaupt durch alle Gewebe hindurchgehen, welche nicht, wie die Muskeln, mit eigenthümlicher Beweglichkeit versehen sind. Diese, bei sehr tiefen Wunden, in die Naht mit einzufassen, schadet gewöhnlich mehr, als genützt werden kann, da die Naht nur die Zurückziehung jener anregt und doch bald durch ihr weiches Gewebe hindurchschneidet. Nur sehr schwache Muskeln, wie die des Gesichtes, oder solche die nur einen Insertionspunkt haben, nach welchem sie sich zurückziehen, wie die der Zunge, können ohne Schaden in die Naht mit eingefafst werden. Auch wenn es nicht möglich ist, die Tiefe der Wunde durch die Naht zu schliefsen, so nützt diese immerhin schon durch die genauere Vereinigung der Oberfläche, indem sie die Luft vollständig abhält und völlige Unbeweglichkeit bedingt. — Den schädlichen Einflufs der Naht, als neue Reizung und Verwundung, oder indem sie in den Stichcanälen Eiterung erregt, die sich leicht bis zu den frisch verklebten Wundflächen fortsetzen kann, hat man, wenigstens wenn jene nach richtigen Indicationen angelegt wurde, sehr übertrieben. — Wenn durch die Naht eine sehr grofse Spannung zu überwinden ist, so sucht man die verwundeten Gewebe möglichst zu erschlaffen; im Nothfalle können zuweilen seitliche Incisionen behülflich sein. — Die Naht unterstützt man gewöhnlich durch Heftpflaster und zuweilen, jedoch nicht nothwendig immer, durch Compressen und eine Binde.

Nach dem 3ten Tage gewöhnlich fangen die Nähte an einzuschneiden und ihre Stichcanäle zu eitern, sie werden dann ohnedem locker, nützen nichts mehr und werden defshalb nun am besten

ausgezogen. Ueber den 5. bis 8. Tag läfst man nicht wohl eine Naht liegen. Eine frühere theilweise oder gänzliche Lösung der Nähte wird nothwendig, wenn die Geschwulst sehr rasch zugenommen hat, so dafs die Nähte heftig spannen, wenn die Nähte locker geworden sind, wenn in der Tiefe der Wunde Flüssigkeiten, Blut oder Eiter, sich angesammelt haben und einen Ausweg suchen. In dem letzten Falle ist es nicht selten sogar erforderlich, dafs man an dem untern Wundwinkel mit einer Sonde die schon verklebten Wundränder wieder trennt, um die Flüssigkeiten austreten zu lassen. Nicht immer nimmt man alle Nähte gleichzeitig weg, häufig zunächst nur die, welche nicht mehr wirken und nichts mehr zu wirken haben, während man die noch liegen läfst, welche schwer zu vereinigende Punkte zusammenhalten. Jede Naht ersetzt man, so wie sie weggenommen worden, durch einen Heftpflasterstreifen. Auch wenn die Wunde eitert, braucht man nicht alle Nähte sogleich zu entfernen, sondern nur so viele von ihnen, als hinreicht, um den Eiter abfliefsen zu lassen. Durch die übrigen werden die Wundränder noch zusammengehalten und die Fläche verkleinert, die durch Granulationen ausgefüllt werden mufs.

Wenn auch die Wunde eitern mufs, so ist es doch selten Zweck (nur bei vergifteten Wunden), die Eiterung absichtlich zu verlängern, vielmehr suchen wir sie sonst immer möglichst abzukürzen und die Fläche, die durch Granulationen auszufüllen ist, möglichst zu verkleinern. Zu diesem Endzwecke ziehen wir die Wundränder, so weit es ohne Zerrung geschehen kann, durch Heftpflaster und Binden zusammen. Blutige Nähte sind bei eiternden Wunden weniger gebräuchlich und man bedient sich ihrer nur, wenn man sehr dünne und weit abgelöste Hautränder unterstützen, oder eiternde Wundflächen, die schon vollkommen mit guten Granulationen bedeckt sind, durch genaue Vereinigung zur schnellern Verklebung bringen will. Wo die letzte Absicht besteht, müssen die Nähte, da eiternde Wunden sich nicht so leicht vereinigen als frische, mehre Tage unverrückt liegen bleiben. Wenn die Eiterung erst eingeleitet werden soll, so legt man zwischen die Lefzen einer tiefern Wunde ein ausgefasertes, in Oel getauchtes, oder mit einer milden Salbe bestrichenes Leinwandläppchen, über welches man Charpie breitet und die Wundränder durch Heftpflaster, oder eine locker angezogene Binde etwas zusammenzieht. Oberflächliche Wunden bedeckt man mit einem vielfach durchlöcherten, geölten Leinwandstücke, über welches man verworrene Charpie legt und mit einer Binde befestigt.

Den ersten Verband eiternder Wunden darf man nicht eher abnehmen, als bis er von dem Eiter völlig durchdrungen und losgespült

ist, nicht leicht also vor dem 4. bis 6. Tage. Oft selbst ist es sehr zweckmäfsig, den ersten Verband noch länger und bis zur Heilung liegen zu lassen, während man den Eiter nur von Zeit zu Zeit abspült, oder durch Befeuchten mit Chlor den üblen Geruch zu mindern sucht.

Von der Erfahrung ausgehend, dafs subcutane Wunden und Rupturen gewöhnlich rasch und ohne Eiterung heilen, auch wenn die Gestalt und sonstige Beschaffenheit der Wundränder sich wenig zur prima intentio eignen, hat man versucht, auch offne Wunden durch vollständig luftdicht deckenden Verband in ähnliche Verhältnisse, wie jene zu versetzen, um dadurch die Eiterung, wenn auch nicht gänzlich zu verhindern, doch möglichst zu beschränken. Laugier läfst zu diesem Endzwecke die Wunde mit einer dicken Lösung von arabischem Gummi und einem Goldschlägerhäutchen, Chassaignac mit dicht gelegten Heftpflasterstreifen, Charpie und Binden bedecken. Die Charpie kann von Zeit zu Zeit weggenommen und der Verband gereinigt werden, während die Heftpflaster, wenigstens die ersten 8—10 Tage, unverrückt liegen bleiben sollen. Hinreichende Erfahrungen über den Erfolg dieser Methoden liegen noch nicht vor.

Die weitere locale Nachbehandlung richtet sich nach dem Stande der Entzündung. Wenn Vereinigung per primam intentionem erzielt werden soll, so hat man Anfangs, aufser der Anempfehlung strenger Ruhe und kühler Bedeckung, keine weiteren Vorschriften zu geben. Kalte Umschläge ordnet man erst an, wenn entweder Nachblutung droht, oder die Entzündung zu hoch steigt, der Schmerz namentlich anhaltend sehr lebhaft bleibt. Die Behandlung eiternder Wunden ist dieselbe, wie sie in Bezug auf Eiterung überhaupt angegeben wurde.

Die innere Behandlung Verwundeter hat dem Grade des Fiebers, der Entzündung und den Kräften des Kranken zu entsprechen. Unmittelbar nach einer schweren Verletzung, mit starkem Blutverluste, allgemeiner Erschütterung und Depression der Nerven, sind zuweilen direct belebende Mittel nothwendig (siehe Wundstupor), doch sei man mit der Anwendung aufregender Arzneien vorsichtig und begnüge sich wo möglich mit äufserlichen Mitteln, Frictionen mit Camphorspiritus u. dgl., warmen Umhüllungen, oder gebe nur ganz kleine Dosen, um nicht die jedenfalls nachfolgende Reaction zu steigern. Geringere fieberhafte Regungen bedürfen, wenn die Diät sorgfältig geregelt wird, keiner besonderen arzneilichen Behandlung, sie verschwinden mit der Wundentzündung. Lebhaftere Fieber behandelt man ihrem Grade und ihrem Character gemäfs, bei rein synochalem

Zustande mit den bekannten antiphlogistischen Mitteln, Blutentleerungen, Nitrum in Verbindung mit Narcoticis, abführenden Salzen in gebrochener Dose. Allgemeine Blutentleerungen sind bei robusten, vollblütigen Kranken häufig nothwendig, um lebhaften Entzündungs- und Fieberzufällen vorzubeugen und die Vereinigung per primam intentionem zu sichern.

Die Bestimmungen über die Gröfse und die Wiederholung der Blutentleerungen richten sich nach den hinsichtlich der Behandlung der Entzündung angegebenen Regeln. Sehr oft zeigen sich gastrische Complicationen, entweder, wie besonders bei grofsen und schmerzhaften Wunden, durch Reflexerregung des Magen- und Darmcanals, oder durch Diätfehler, Störung der Gallensecretion im Gefolge von Gemüthserregungen, oder, bei eiternden Wunden, durch fehlerhafte Ausscheidungen auf der Darmschleimhaut, aus dem durch resorbirten Eiter verdorbenen Blute. Sie erfordern, neben strenger Diät, geeignete Evacuantia, Brech- und salinische Abführmittel, erweichende, oder aromatische Umschläge, wenn die Magengegend gegen Druck etwas empfindlich, die Zunge roth und trocken werden. Länger dauernde Verstopfung darf man nie dulden, sondern mufs ihr, wo sie besteht, durch geeignete Diät, Abführmittel und Klystiere begegnen. Bei sehr empfindlichen, psychisch im hohen Grade erregten Verwundeten, nach sehr schmerzhaften Verwundungen, begegnet oft eine einmalige stärkere, oder einige wenige Dosen Opium, unmittelbar nach der Verwundung gegeben, den vielfachen nervösen Zufällen, Delirien, Schlaflosigkeit, Krämpfen, welche die Folge einer solchen Verletzung sein können. Wenn diese nervöse Erregung längere Zeit andauern sollte, so vermag die Digitalis, für sich, oder in Verbindung mit Säuren, Nitrum, das Opium zweckmäfsig zu ersetzen, weil sie hier fast dieselbe beruhigende Eigenschaft, ohne die nachtheilige Nebenwirkung dieses auf die Verdauung oder die Blutvertheilung besitzt. Soll das Opium dagegen fortgegeben werden, so wird es zweckmäfsiger in Klystierform, als durch den Magen gereicht, weil es in jener Form die Verdauung weniger belästigt. Es versteht sich von selbst, dafs überhaupt, besonders aber bei sehr erregbaren Kranken, alles, was das Gemüth lebhaft bewegen, oder mit Schreck und Besorgnifs zu erfüllen vermag, sorgfältig entfernt gehalten werden mufs. Eine roborirende, belebende Behandlung, die Anwendung flüchtiger, tonisirender Infusen, der Angelica, Cascarilla, China, kräftiger Diät, des Weins, mufs bei manchen sehr geschwächten Verwundeten, welche viel Blut verloren haben, eintreten, sobald die erste Gefahr der entzündlichen Reaction vorüber ist. Eben so ist es gerathen, Kranken, welche an Reizmittel, Wein, Brandwein, Fleischkost,

gewöhnt sind, diese nicht zu lange und zu strenge vorzuenthalten.

Die Folgen profuser, oder schlechter, jauchiger Eiterung behandelt man nach den früher angegebenen Regeln.

Die Behandlung des sogenannten perniciösen Wundwechselfiebers mufs sich nach dessen Entstehung richten. Wo dieses Fieber von der Resorption von Eiter und Jauche abhängt, mufs es nach denselben Regeln behandelt werden, welche in dem Abschnitte über Venenentzündung und Eitergährung angegeben worden sind. Wenn die Frostanfälle unmittelbar nach einer sehr schmerzhaften Verwundung eintreten, so bildet Opium, später in Verbindung mit gröfsern Dosen Chinin, das Hauptmittel zu ihrer Bekämpfung. Wenn schmerzhafte Erregungen einzelner, besonders zu den Geschlechts- und Urinwerkzeugen gehöriger Organe, die Ursache der erratischen Frostanfälle sind, so verschwinden diese von selbst, sobald es, besonders durch eine locale, reizmildernde Behandlung, gelungen ist, jene schmerzhaften Zustände herabzustimmen.

1) Von den Schnitt- und Hiebwunden.

Literatur.

Hofacker, Beobachtungen über die Anheilung abgehauener Stücke der Nase und Lippen. Heidelb. kl. Annalen Bd. 4. — Dieffenbach, chirurgische Erfahrungen über die Wiederherstellung zerstörter Theile des menschlichen Körpers. Berl. 1829—30. — Ammon und Baumgarten, die plastische Chirurgie nach ihren bisherigen Leistungen.

Begriffsbestimmung.

Schnitt- und Hiebwunden entstehen durch schneidende Werkzeuge, welche bei der ersten mehr durch Zug, nach Art einer Säge, bei den letzten durch Druck, nach Art eines Keils, oder auf beide Weisen zugleich eindringen. Die erstere Entstehungsweise bildet die reinsten Schnittwunden und Wunden überhaupt, die der zweiten nähern sich mehr den Quetschwunden, in die sie übergehen. Häufig sieht man die Erscheinungen der Schnittwunden mit denen der Quetschung, Blutunterlaufung, Hinneigung zur Eiterung und oberflächlichem Brande verbunden, wenn das verletzende Instrument mit stumpfer Schneide wirkte, mit grofser Kraft geführt wurde und nicht senkrecht eindrang, wie bei Hieben mit stumpfen Säbeln, Beilen u. s. w.

Scherenschnitte entstehen durch zwei im Winkel vereinigte Keile, welche sich gegenseitig unterstützen, sie wirken um so mehr durch Quetschung, je weniger scharf sie sind und je weniger senkrecht sie eindringen.

Symptome der Schnittwunden im Allgemeinen.

Von den Schnittwunden gilt vorzugsweise alles, was von den Wundsymptomen im Allgemeinen, dem Wundklaffen, dem Wundschmerz und der Blutung angegeben worden ist. Sie eignen sich am meisten zur schnellen Vereinigung und zwar um so mehr, je regelmäfsiger ihre Gestalt ist und je weniger sie mit Quetschung verbunden sind.

Wenn tiefere Schnitt- und Hiebwunden durch übereinander gelagerte Theile hindurchgehen, welche nicht denselben Grad von Lebensthätigkeit besitzen, z. B. durch Haut und Sehnen oder Knorpel, so wird hierdurch die vollständige Vereinigung per primam intentionem nicht immer gehindert, indem alle diese Gewebe den plastischen Stoff, welcher die Verklebung der Wundränder zunächst vermittelt, zu gleicher Zeit ausschwitzen. Die Organisation dieser plastischen Lymphe geschieht aber um so langsamer, je weniger energisch der Einflufs der Gewebe ist, welche sie zunächst berührt und je weniger lebensthätig diese sind. Zuweilen gelingt aber auch die unmittelbare Vereinigung nur theilweise, indem nämlich nur die höher belebten, meistens an der Oberfläche gelegenen, unmittelbar unter einander verwachsen, während die weniger belebten, tiefer gelagerten, sich abstofsen oder eitern. Eiter und Jauche sammeln sich dann unter der Hautnarbe und erfordern, wenn nicht nachtheilige Zufälle, heftige Entzündung, Eitersenkung, Eiterresorption u. s. w. entstehen sollen, die schleunige Wiedereröffnung der Hautnarbe. Wenn Wunden in ungleichartigen Theilen sich durch Eiterung schliefsen, so werden die Granulationen um so später und um so dürftiger erscheinen, je weniger lebensthätig das Gewebe ist, welches sie zu liefern hat, Knorpel, Knochen, Sehnen und Sehnenausbreitungen stofsen häufig ihre Oberfläche ab, ehe sie sich mit Granulationen bedecken.

Lappenwunden.

Lappenwunden sind Schnittwunden, bei denen eine Wundlefze mehr oder weniger weit von dem Boden losgelöst ist. Wenn nur der Lappen durch Quetschung, Zerreibung, nicht allzusehr verletzt ist, so unterliegt sein Wiederanheilen in der Regel selbst dann keiner besonderen Schwierigkeit, wenn er nur durch eine schmale Hautbrücke mit dem Körper zusammenhängt. Die Gegenwart eines gröfseren Gefäfses in einer solchen schmalen Hautbrücke ist eher störend, als

Nutzen bringend, weil es dem Lappen leicht zu viel Blut zuführt, mehr als dieser zu seiner Ernährung bedarf und als, ehe die Gefäfscommunicationen vollständig hergestellt sind, wieder abgeleitet werden kann. Es entstehen daher leicht übermäfsige Blutanhäufungen, welche zur Gangrän führen können. Wenn dagegen die Basis des Lappens sehr breit ist und nach abwärts liegt, so wird seine Wiederverwachsung oft durch die Ansammlung von Wundsecreten, Blut und Blutwasser, in der Tiefe der Wunde, die sich, nachdem der Lappen herauf geklappt und angeheftet ist, wie ein Blindsack gestaltet, gehindert, wenn nicht eine Gegenöffnung den angesammelten Flüssigkeiten freien Abflufs gestattet. Wenn die breite Basis des Lappens nicht allein aus Haut, sondern auch aus Muskelfleisch besteht und wenn der Lappen gegen seine Schwere hinaufgeschlagen werden mufs, so bedarf es eines sehr festen und häufig durch den unvermeidlichen Druck die Entzündung steigernden Verbandes, um die Wundränder in genauer Berührung zu erhalten. Aufserdem wird die genaue Wiedervereinigung einer Lappenwunde häufig dadurch erschwert, dafs sich der Lappen, ehe er angeheftet werden kann, schon sehr in sich selbst zusammengezogen hat und verschrumpft ist.

Wiederanheilen völlig getrennter Partien.

Der Versuch des Wiederanheilens gelingt selbst dann noch häufig, wenn ein Stück von dem Körper völlig getrennt war, so wie die experimentirende Physiologie bewiesen hat, dafs es sogar möglich ist, völlig abgelöste organische Theile von entfernten Körperstellen, oder von andern Individuen entnommen, von Thieren auf Menschen, überzupflanzen. Diese Versuche gelingen jedoch nur unter folgenden Bedingungen, 1) das zu transplantirende Stück darf weder allzu dünn sein, so dafs seine Ränder dem Grunde, auf welchen es aufgepflanzt wird, keine Fläche darbieten, noch darf es einen allzu zusammengesetzten, aus mehrfachen Geweben bestehenden Bau haben. Das Wiederanheilen von Haut und Zellgewebe, Lappen, Knorpelstücken, der Cornea, gelingt ziemlich leicht, während die Versuche mit Organen, welche aus mehrfachen Geweben, gröfsern Gefäfs- und Nervenstämmen, Knochen, Sehnen und Muskeln bestehen, immer mifslingen werden; 2) darf das Leben in dem abgelösten Stücke nicht schon völlig erloschen sein. Trockene Wärme ist am meisten geeignet, das Leben in solchen Theilen zu erhalten, während unter der Einwirkung von Kälte und Feuchtigkeit bald alle Lebensthätigkeit erlischt; 3) mufs das Wiederanheften mit der Genauigkeit geschehen, dafs sich nur durchaus gleichartige Theile gegenseitig berühren und dafs die Flächen überall genau

und ohne Zwischenlage von fremden Körpern, zu denen auch dickere Blutschichten gehören, auf einander liegen.

Nach der Wiederaufpflanzung eines völlig abgelösten Stückes wird dasselbe immer alsbald kühl und blafs, die Eigenwärme hebt sich aber, sobald die Verbindungen sich wiederherstellen und steigt sogar zur Entzündungstemperatur; auch die Farbe wird bald wieder dunkel und oft, in Folge von Ueberfüllung mit Blut, dunkel violett, ohne dafs diese Färbung unbedingt als Vorbote des Brandes angesehen werden dürfte. Wenn das Wiederanheilen eines völlig gelösten, oder mit dem Körper nur durch eine sehr schmale Hautbrücke in Verbindung stehenden Lappens nicht gelingt, so erfolgt der Tod desselben eben so häufig aus Mangel, als aus Ueberflufs an Säften. In dem erstern Falle bleibt der Lappen blafs und unempfindlich, die Temperatur in demselben hebt sich nicht, er schrumpft zusammen und zieht sich von den Wundrändern des Stumpfes zurück; in dem zweiten Falle wird der Lappen immer dunkler gefärbt, blau, violett, zuletzt beinahe schwarz, mit dunklen, blutigen Blasen besetzt und er zerfällt endlich, wenn nicht kühlende und entleerende Mittel noch rechtzeitig Hülfe schaffen, in einen blutigen Brei. — Dieser Ausgang ist besonders dann zu erwarten, wenn in der Brücke ein gröfseres arterielles Gefäfs sich erhalten hat, oder wenn unzweckmäfsiger Weise örtlich reizende Mittel angewendet worden sind. — Die Hoffnung des Wiederanheilens gebe man nicht zu früh auf, da der Lappen zuweilen nur oberflächlich abstirbt, während seine tiefern Partien sich anlegen. — Eine andere Gefahr für das Wiederanheilen eines völlig, oder beinahe abgelösten Hautlappens liegt in der Verbreitung einer lebhaften, wahren, oder falschen erysipelatösen Entzündung über denselben und dessen Umgebung, welche besonders bei dyskrasischen Personen zu befürchten ist und oft binnen kurzem die kaum festgewordenen Verbindungen durch Verschwärung wieder zerstört.

Die Narbe von völlig, oder beinahe völlig abgelöst gewesenen Hautstücken, theilt die Eigenschaft aller Narben, sich, auch nachdem sie vollkommen festgeworden ist, immer noch zu verkürzen. Da die Zusammenziehung hier nach dem Mittelpunkte des Lappens geschieht, so erhebt sich derselbe, trotz aller Sorgfalt, welche man bei seiner Befestigung anwendete, wulstig, kugelförmig und zwar um so mehr, je dünner und schlaffer die Haut, aus dem er gebildet und je beweglicher die Basis ist, auf welcher er aufsitzt. Die Narbe erhält hierdurch oft ein sehr häfsliches Aussehen, welches noch dadurch verstärkt wird, dafs wieder angeheilte Lappen selten vollkommen die Färbung der Umgegend haben; sie sind oft congestiv erfüllt, blauroth

gefärbt, während die Umgegend blafs ist, oder sie nehmen umgekehrt an congestiven Zuständen ihrer Umgegend keinen Antheil. Die Gefäfs- und Nervenleitung stellt sich oft erst spät in dem Lappen wieder her. Die Empfindlichkeit ist daher oft geringer als früher, oder fehlerhaft. Lappen, welche völlig oder beinahe vollkommen abgelöst waren, widerstehen aus denselben Gründen äufsern Einwirkungen weniger leicht, sie unterliegen leichter den Einflüssen der Witterung, erfrieren leichter und neue Verwundungen derselben gehen gern in Verschwärung aus.

Behandlung.

In Bezug auf die Behandlung einfacher Schnitt- und Hiebwunden gelten die Regeln, welche für die Behandlung von Wunden im Allgemeinen angegeben worden sind. Bei Lappenwunden sucht man die Vereinigung der Theile, jedoch immer erst nachdem die Blutung vollständig gestillt ist, zu erzielen, ehe der Lappen zu sehr eingeschrumpft ist und sich defshalb schwieriger mit den Wundrändern des Stumpfes vereinigen läfst. Man benutzt dazu gewöhnlich die blutige, Knopf-, oder umschlungene Naht, welche man durch Heftpflaster, Binden und Compressen unterstützt. Je schneller die Vereinigung per primam intentionem zu Stande kommt, desto weniger breit wird die Narbe und desto geringer die Entstellung. Wenn die Basis des Lappens sehr breit ist, so läfst man den einen Wundwinkel zum Abflufs von Wundsecreten, welche sich etwa noch ansammeln, offen, oder bildet in der Mitte der Basis eine Gegenöffnung, welche man durch ein ausgefasertes Läppchen so lange erhält, bis sich die Wundränder vollkommen vereinigt haben. Sammelt sich in der Tiefe der Wunde Blut oder Eiter an, so mufs diesen Flüssigkeiten, durch Wiedereröffnen eines Theiles des Wundrandes, ein Ausweg gestattet werden, ehe ihr Druck die Entzündung zu hoch gesteigert hat. Völlig abgelöste Stücke müssen ebenfalls durch blutige Nähte sorgfältig wieder angeheftet werden, jedoch nicht eher, als bis die Blutausschwitzung aus dem Stumpfe völlig aufgehört hat. Bis dahin läfst man das Stück, damit die thierische Wärme nicht zu schnell in ihm erlischt, von einem Gehülfen in der trocknen Hand halten. Die genauere Befestigung gröfserer Stücke unterstützt man aufserdem noch durch Compressen, Heftpflaster und Binden. Wenn keine besondern Zufälle sich einstellen, beschränkt man die Nachbehandlung von Lappenwunden auf die Ueberwachung und den Wechsel des Verbandes. Die Nähte nimmt man nicht zu früh, nicht vor dem 3. bis 4. Tage und nicht alle auf einmal heraus. Bleiben einzelne Stellen des Wundrandes unvereinigt und eitern diese, so betupft man sie öfter, um die Ver-

narbung zu befördern, mit Höllenstein. — Wenn ein Hautstück, welches völlig abgelöst war, oder mit dem Körper nur durch eine schmale Brücke in Verbindung steht, nach 4—5 Stunden, nachdem es wieder aufgeheftet ist, noch vollkommen blafs und zusammengefallen bleibt, so mufs man gelind belebende Mittel auf dasselbe anbringen, Umschläge mit erwärmtem Wein, Bleiwasser mit Zusatz von Brandwein, verdünntem Camphorspiritus, peruvianischem Balsam u. dgl. Wenn dagegen die Röthe in kurzem zu dunkel wird und der Lappen dabei aufschwillt, so mufs man alles anwenden, um die entstehende Congestion zu vermindern. Man lasse alsdann Umschläge von kaltem Wasser oder Bleiwasser machen, setze Blutegel in die Nähe auf den Stumpf, oder scarificire den Hautlappen selbst, um eine ununterbrochene Blutentleerung aus demselben zu bewirken. Vollblütigen Personen lasse man zur Ader. Wenn der Lappen von einem wahren Erysipelas überzogen wird, so gebe man ein Brechmittel, oder kühlende Abführmittel und wende Umschläge von lauem Bleiwasser an.

Die spätern Veränderungen in dem Lappen, sein wulstiges Zusammenschrumpfen, lassen sich durch äufsere mechanische Mittel nie verhüten, sondern nur durch cosmetische Operationen hie und da etwas verbessern.

2) Von den Stichwunden.

Literatur.

Herhold, observationes de effectibus morbosis virginis hafniensis cui plurimae acus a variis corporis partibus excisae sunt. Hafniae 1760. — Silvy, mém. de la société d'émulat. an 5. — La Donna dagli aghi memoria di G. Ferraria. Gräfe und Walther's Journal Bd. 14.

Begriffsbestimmung, allgemeine Folgen derselben.

Stichwunden entstehen durch die Anwendung spitzer Instrumente, welche sich keilförmig zwischen die Fasern eindrängen und diese mehr auseinander schieben, als durchschneiden und trennen. Bei Verletzungen mit Instrumenten, welche nur durch ihre Spitze wirken, werden nur die Theile, welche dieser gerade gegenübergesetzt sind, getrennt, die seitlich liegenden nur auseinander geschoben. Bewegliche Gebilde weichen daher häufig, wenn sie nicht ganz senkrecht durch die Spitze getroffen werden, dieser aus und Stichwunden dringen daher häufig in beträchtliche Tiefe, zwischen edlen Gebilden,

Gefäfsen u. s. w. ein, ohne diese zu verletzen. Sobald das Instrument zurückgezogen ist, nehmen die auseinander gedrängten Fasern ihre frühere Stelle wieder ein, der Stichcanal fällt zusammen, zuweilen ohne dafs eine beträchtliche Blutung statt findet.

Je dünner und glätter das verletzende Instrument ist, desto reiner treten die Erscheinungen der Stichwunde auf und desto geringer sind, unter sonst gleichen Umständen, der Schmerz, die Entzündung u. s. w. Wenn aber, von der Spitze an, der Umfang des Instrumentes rasch zunimmt, so werden die Theile nicht blofs auseinander geschoben, sondern zu gleicher Zeit gedehnt und gequetscht und es gesellen sich daher die Symptome, welche diesen Verletzungen eigenthümlich sind, zu denen der Stichwunde. Die Erschütterung und Quetschung sind um so beträchtlicher, je schwieriger das Instrument eindringt und mit je gröfserer Kraft es geführt wurde.

Wenn das verletzende Instrument, aufser durch seine Spitze, zugleich durch seine seitliche Schneiden wirkt, so gleichen die Verletzungen, welche durch dasselbe hervorgebracht werden, oft vollkommen den Schnittwunden und theilen alle Eigenschaften derselben.

Der Stichcanal geht bald in grader Richtung, bald weicht er von der ursprünglichen graden ab, wenn das verletzende Instrument an festen Theilen abglitt, wenn bewegliche Gebilde anfangs auswichen und später sich wieder vordrängten, wenn der Verwundete im Augenblicke der Verletzung eine andere Stellung angenommen hatte, als die, in der man ihn später findet, wobei, durch die Bewegung der Muskeln, der Parallelismus zwischen der äufsern Wunde und der Tiefe derselben sich verschieben kann, oder endlich wenn unter der Entzündungscongestion lockere Gebilde mehr anschwellen, als feste, die mit ihnen zugleich verwundet worden sind. Die Diagnose und Prognose können durch diese Veränderungen in der Richtung des Stichcanals sehr erschwert werden.

Die Blutung ist bei reinen und gequetschten Stichwunden häufig sehr geringfügig, weil gröfsere Gefäfse ausweichen und der Stichcanal zusammenfällt, sobald das Instrument ausgezogen ist. Bei geschnittenen Stichwunden ist die Blutung oft viel bedeutender und schwieriger zu stillen, als selbst bei reinen Schnittwunden, weil die Gefäfse oft nur angeschnitten sind, sich nicht in das Zellgewebe zurückziehen können und weil die Tiefe des Stichcanales die kräftigere Anwendung blutstillender Mittel hindert. Häufig auch entstehen Ansammlungen von Blut und später von Eiter in der Tiefe der Wunde, welche stärkere Spannung, Zunahme der Entzündung, Ecchymosen und Infiltrationen nach sich ziehen. Auch der Schmerz ist bei Stich-

wunden häufig viel beträchtlicher, als bei Schnittwunden, weil die Nerven ebenfalls häufig nur angeschnitten sind und weil, besonders fibröse Gebilde, nach Stichverletzungen der Entzündungscongestion nicht so leicht nachgeben können, als wenn sie durch eine breitere Schnittwunde getrennt worden wären. Es entstehen daher bei Stichwunden auch häufiger, als bei Schnittwunden, gefährlichere Nervenzufälle.

Wenn Stichwunden in Höhlen, oder Behälter, welche für die Aufnahme von Flüssigkeiten bestimmt sind, eindringen, so hängen die Folgen dieser Verletzungen zunächst von dem Zustande der Höhle, ob sie gefüllt, oder grade entleert ist und sich später wieder anfüllt, von der anatomischen Beschaffenheit ihrer Wandungen, der Form und der Dicke des verletzenden Instrumentes und der Behandlung ab. Verletzungen solcher Höhlen mit sehr feinen und glatten Instrumenten, z. B. Acupunkturnadeln, haben unter allen Umständen weniger Nachtheil, als Verwundungen derselben mit dickern und unregelmäfsiger gestalteten. Es erfolgt auf die Verletzung mit jenen Instrumenten bei weitem nicht immer ein Extravasat, auch wenn die verwundete Höhle im Augenblicke der Verletzung gefüllt war. Bestehen die Wandungen der verletzten Höhle aus ungelähmten Muskeln, so verschliefst sich die Stichwunde, sobald das Instrument zurückgezogen ist, durch das Zusammenziehen und Vordrängen der Muskelfasern. Die Elasticität fibröser Wandungen hat zuweilen denselben Erfolg. Wenn aber die Wandungen der verwundeten Höhle, nach ihrer normalen Zusammensetzung, oder durch Lähmung, aller Zusammenziehungskraft beraubt sind, so kann auch durch die engste Stichwunde ein fortdauernder, oft tödtlicher Ergufs erfolgen. Wenn Flüssigkeitsbehälter im Zustande der Anfüllung verletzt werden, so bewirken die Entleerung der angesammelten Flüssigkeit und die Zusammenziehung der Höhlenwandung bedeutende Verkleinerung und oft vollständige Schliefsung der Wunde, welche durch fortdauernde Entleerung geschlossen erhalten werden kann; das umgekehrte erfolgt unter den entgegengesetzten Verhältnissen.

Dringen Stichwunden in Höhlen, welche mit wichtigen Organen angefüllt sind, so wird die schon an und für sich, durch die Eröffnung einer serösen Höhle, bedeutende Gefahr, durch die Verletzung jener noch beträchtlich gesteigert. Aus der Richtung und der Tiefe der Wunde, aus den bald sich zeigenden Functionsstörungen und den besondern Symptomen, welche aus der Verletzung der einzelnen Eingeweide erfolgen müssen, schliefst man auf diese gefährlichen Complicationen. Doch werden, durch plötzliche Veränderungen in der Richtung des Stichcanales, oder durch Ausweichen der schlüpfrigen Oberflächen, Eingeweide häufig verschont, deren Verletzung man

nach der Tiefe, bis in welche das Instrument eingedrungen ist, annehmen zu müssen glaubt.

Einschliefsen und Zurückbleiben des verwundenden Körpers in der Wunde, Wandern desselben.

Wenn die Spitze eines Instrumentes in der Wunde zurückgeblieben ist, so steigert sie, wenn sie nicht bald entfernt wird, die Entzündung bis zur Eiterung. Nur selten, und besonders wenn der verletzende Körper aus einem Stoffe besteht, der nicht leicht von den thierischen Säften angegriffen wird, z. B. Glas, einem edlen, schwer oxydirbaren und halbedlen Metalle, schliefst sich die Narbe über ihm, während er selbst, oft Jahre lang, in dem Körper verweilt, ohne Eiterung, oder sonstige Zufälle zu erregen. In seiner Umgegend besteht ein leichter Grad chronischer Entzündung fort, unter deren Einwirkung das benachbarte Zellgewebe sich verdichtet und sich zu einem festen, serösen Balge gestaltet, der den zurückgelassenen Körper einkapselt. Manchmal behaupten solche eingekapselte Körper Jahre lang unverändert die einmal eingenommene Stelle, zuweilen aber wandern sie auch und zwar der Regel nach von der Tiefe nach der Oberfläche zu. Die Zeit, in der sie ihr Fortrücken beginnen und die Schnelligkeit, mit der sie sich bewegen, sind sehr verschieden. Feine, spitze und glatte Körper, wie z. B. Nadeln, bewegen sich oft sehr rasch und nach sehr entfernten Punkten in verhältnifsmäfsig sehr kurzer Zeit. Ihre Bewegungen sind oft so rasch, dafs die Strecke, die sie in einmal 24 Stunden zurücklegen, sehr wohl bemerkt werden kann. Dickere, rundliche Körper, bewegen sich viel langsamer und oft in Jahren nicht bemerklich. Die Bewegung geschieht fast immer von der Tiefe nach der Oberfläche, von Innen nach Aufsen, durch die Gewebe hindurch, welche dem Fortrücken am wenigsten Widerstand entgegensetzen. Ueberall, wo solche Körper hingelangen, erregen sie eine chronische Entzündung, welche den Weg vorbahnt. Vermöge dieser Entzündung können sie aus einer Höhle in eine andere, deren Wandungen im normalen Zustande nicht untereinander verwachsen sind, übergehen, ohne in den zwischenliegenden Hohlraum hineinzufallen. Nadeln z. B. aus dem Magen in die Brusthöhle und den Herzbeutel, oder in die Bauchwandungen etc., weil die serösen Flächen eher unter einander verwachsen, als sie perforirt werden. — Wenn die Bewegung eines eingekapselten Körpers sehr rasch war, so hinterläfst derselbe keine Spur des Weges, den er genommen hat, wenn dagegen die Bewegung langsamer erfolgte, so wird derselbe durch einen festen, fibro-serösen Strang bezeichnet.

Zuweilen verweilen eingekapselte fremde Körper lange Zeit ohne besondere Zufälle zu erregen an einer und derselben Stelle, bis plötzlich, durch eine zufällige neue Verletzung derselben, oder aus unbekannten Ursachen, neue Entzündungserscheinungen und Eiterung entstehen, durch welche der fremde Körper ausgestofsen wird. Liegt der eingekapselte Körper in der Nähe eines Nervenastes, so entstehen sehr heftige nervöse Zufälle, Schmerzen, die nicht eher nachlassen, als bis jener ausgestofsen, oder der Nerv gelähmt ist.

Ganz ähnliche Erscheinungen entstehen, wenn spitze Körper, Nadeln z. B., aus Zufall, oder Absicht verschluckt worden sind. Wenn sie nicht alsbald mit dem Kothe wieder abgehen, so erregen sie zunächst schleichende Entzündungszufälle in dem Magen- und Darmcanale, bis sie, oft nach sehr langer Zeit und an weit von einander entfernten Stellen der Körperoberfläche, bald durch Eiterung, bald ohne diese ausgestofsen werden.

Modificationen der Entzündung bei Stichwunden.

Stichwunden sind häufiger als Hiebwunden von Entzündungen begleitet, welche, nach Grad und Qualität, von der einfachen, adhäsiven abweichen.

Häufig gesellt sich zu Stichwunden ein wahres Erysipelas, welches sich oft weit über den Umfang der Wunde verbreitet, mit Fieber und gastrischen Erscheinungen sich verbindet und unter den gewöhnlichen kritischen Entleerungen sich entscheidet.

Häufiger als die wahre Rose, kommt die bei weitem gefährlichere falsche Rose, die Phlegmone diffusa vor, besonders bei solchen, bei welchen die Fascien, Sehnenscheiden, Knochenhäute und das Zellgewebe unter diesen, durch eine enge Stichwunde verletzt worden sind. Die Ursache der weiten Verbreitung dieser Entzündungen liegt eben darin, dafs das Zellgewebe, nachdem es durch eine Wunde entzündet worden ist, sich um so weniger, der Entzündungscongestion nachgebend, ausdehnen kann, in je geringerem Umfange die festen Fascien durch die Wunde getrennt und entspannt worden sind. Es entsteht daher leicht Spannung, Einklemmung, Steigerung und Weiterverbreitung der Entzündung und endlich der Brand des Zellgewebes, wie dieses bei der Darstellung der Phlegmone diffusa schon näher erörtert worden ist. Hieraus erklärt es sich, wodurch die Verwandlung enger Stichwunden in breite Schnittwunden hülfreich sein kann. Die Erscheinungen, welche diese Complication der Stichwunden bezeichnen, sind die bei der Phlegmone diffusa angegebenen.

Prognose.

Die häufige Unsicherheit der Diagnose, die häufigen Abweichungen von dem einfachen Verlaufe der Wundentzündung, die Hinneigung zur Eiterung, Eitersenkung, zu Complicationen mit nervösen Symptomen, fordern bei Stichwunden, welche nicht ganz unbedeutend sind, immer zu einer vorsichtigen Prognose auf, deren nähere Begründung sich aus dem Vorausgehenden ergiebt.

Behandlung.

Einfache, nicht gequetschte, Stichwunden können, so gut wie Schnittwunden, per primam intentionem heilen und die Behandlung geht immer darauf aus, diese zu erzielen. Man stillt zunächst die Blutung und entfernt fremde Körper, Theile des verwundenden Instrumentes, welche in der Wunde zurückgeblieben sind. Blutgerinsel, welche in der Tiefe der Wunde sich angehäuft haben, entfernt man durch Ausspülen, sanftes Streichen und Drücken. Das Aussaugen der Wunde, mit dem Munde, oder durch Schröpfköpfe, das von Vielen zu demselben Zwecke angewendet wurde, könnte leicht die Ursache werden, dafs die Blutung sich erneut. Wenn man Ursache hat anzunehmen, dafs die Blutung durch das in der Wunde stecken gebliebene Instrument einstweilen gestillt wird, so darf dasselbe nicht eher ausgezogen werden, als bis man anderweitige Veranstaltungen getroffen hat, die Blutung sicher zu stillen. Ebenso darf, wenn das Instrument in eine mit einer Flüssigkeit gefüllte Höhle eingedrungen und in der Wunde stecken geblieben ist, dasselbe nicht eher ausgezogen werden, als bis man den Inhalt der Höhle auf anderem Wege entfernt, oder doch sehr vermindert hat, weil nur auf diese Weise die Bildung von Extravasaten verhindert und die Schliefsung der Wunde ermöglicht wird. Wenn das stecken gebliebene Instrument fest in der Wunde eingekeilt ist, so mufs diese vorsichtig erweitert werden, so dafs die Entfernung jenes ohne Gewalt geschehen kann. Die Beschaffenheit des eingekeilten Körpers bestimmt die Wahl der Instrumente, breitgriffiger Pincetten, Hebel, Schrauben, zu seiner Entfernung. Steckt der Körper jedoch sehr tief, so kann es zweckmäfsiger sein, ihn, statt durch die ursprüngliche Wunde, durch eine Gegenöffnung auszuziehen. Nur wenn die künstliche Entfernung eines eingekeilten Körpers eine sehr grofse Gewalt erfordern würde und die Umgegend eine Erweiterung der Wunde nicht wohl gestattet, wartet man, bis derselbe durch die Eiterung gelockert ist.

Die weitere Behandlung einer Stichwunde sei möglichst einfach. Man schliefst die Wundöffnung durch Heftpflaster, bringt das Glied in eine zweckmäfsige Lage und wendet einen mäfsigen, nicht allzu starken Druck an, durch den die ganze Länge des Wundcanals, besonders

aber der Grund desselben, comprimirt wird. Bei senkrecht eindringenden Wunden gebraucht man dazu blofs eine Rollbinde, bei schief und unter der Haut verlaufenden, legt man aufserdem eine graduirte Compresse auf, deren dickstes Ende dem tiefsten Theile der Wunde gegenüber zu liegen kommt. Die weitere Behandlung berücksichtigt die Entzündung und mufs dem Grade und der Art derselben entsprechend eingerichtet werden. Wird die Entzündung zu heftig, so wendet man die gewöhnlichen, allgemeinen und örtlichen antiphlogistischen Mittel an.— Bei erysipelatösen Entzündungen im Umkreise der Wunde, läfst man sehr plethorischen Personen zur Ader und gebraucht aufserdem Brech- und Abführmittel, kühlende Getränke und erweichende Umschläge mit Bleiwasser. Tritt eine diffuse Phlegmone zu einer Stichwunde hinzu, so kann man zunächst versuchen, ob sich jene durch kräftige, örtliche und allgemeine Antiphlogose, reichliche allgemeine und besonders örtliche Blutentleerungen, kalte Umschläge, starke Ableitungen auf den Damm, wohl auch, nach Velpeau, durch einen sehr sorgfältig angelegten Druckverband, noch zertheilen lasse. Sieht man jedoch, dafs, trotz dieser Mittel, die Geschwulst und Spannung zunehmen, die Röthe dunkler wird, überhaupt die Symptome der Einschnürung sich einstellen, so mufs man den Stichcanal in hinreichende Tiefe, d. h. bis zu den Gebilden, von denen die Einschnürung zunächst ausgeht, erweitern und die Stichwunde in eine Schnittwunde verwandeln. Der Nutzen dieser Erweiterung beruht auf denselben Gründen, wie sie gelegentlich der Darstellung der Behandlung der Phlegmone diffusa angegeben wurden. Besonders nothwendig werden diese Schnitte bei gequetschten Stichwunden, zumal wenn sie unter feste aponeurotische Ausbreitungen dringen und in solchen Fällen wird es häufig der Vorsicht angemessen sein, sie prophylactisch in Anwendung zu bringen, noch ehe die Symptome der Einschnürung sich eingestellt haben.

Wenn der Canal einer Stichwunde eitert, so mufs man durch zweckmäfsige Lage, Druckverband, im Nothfalle durch Erweiterung der Wunde, Gegenöffnungen, oder Spalten des ganzen Wundcanales, dem Eiter einen vollkommen freien Ausweg verschaffen und die Wunde im Uebrigen nach den, über die Behandlung eiternder Flächen überhaupt angegebenen Regeln behandeln. — Wenn ein Körper in der Tiefe einer Wunde, die sich über ihm geschlossen hat, zurückgeblieben, oder aus dem Darmcanal durch Wanderung unter die äufsere Haut gelangt ist, so wird man, falls er früher oder später Eiterung um sich herum erregt hat, den Abscefs öffnen und mit dem Eiter auch den fremden Körper entfernen. Wo sich dagegen ein seröser Balg gebildet hat, genügt das Ausschneiden des ein-

gekapselten Körpers nicht vollkommen, wenn nicht auch, durch die Anwendung gelinder Aetzmittel, Salben mit rothem Präcipitat, dafür Sorge getragen wird, den accidentellen Balg durch Eiterung zu zerstören.

3) Von den Zerreifsungen, Rupturen, den gerissenen und subcutanen Wunden.

Literatur.

L. Janson, essai sur les ruptures des tissus et des organs des corps humain. Paris 1813. — Monfalcon, dictionaire des sciences médicales. Tom. 49.

Begriffsbestimmung, Disposition, Ursachen.

Gerissene Wunden entstehen durch die Einwirkung stumpfer Werkzeuge, durch Druck und Quetschung, oder durch Dehnung und Zerrung, die über den Grad hinausgingen, den die Elasticität und das Dehnungsvermögen der verletzten Gebilde zu ertragen vermögen.

Unter Rupturen insbesondere versteht man Zerreifsungen innerer Gebilde, bei unverletzter Haut, die zum Theil aus innern, zum Theile aus äufsern Ursachen entstanden sind. Hierher gehören die Zerreifsungen von Muskeln und Muskelsehnen durch übermäfsige Anstrengung derselben; von parenchymatösen Organen, der Leber, Milz, des Gehirnes z. B., durch allzu starke Anhäufung von Säften, namentlich durch passive Blutanhäufungen; von Flüssigkeitsbehältern, der Blase, des Herzens, durch Ueberfüllung derselben mit gasförmigen, oder tropfbaren Flüssigkeiten. Sehr häufig treffen bei der Entstehung der Rupturen mehrfache Ursachen zusammen, gewöhnlich ist zuerst die Cohäsionskraft des gerissenen Organes durch eine Krankheit, chronische Entzündung, Durchtränkung mit Blut und andern Flüssigkeiten geschwächt worden, worauf eine weitere äufsere Veranlassung hinzukam und die Trennung des Zusammenhanges vollendete.

Allgemeine Erscheinungen und Verlauf bei gerissenen Wunden und Rupturen.

Durch die gewaltsame Dehnung und Quetschung, welche jede gerissene Wunde einleiten, finden sich die zerrissenen Gewebe immer eines Theiles ihrer Lebenskräfte beraubt; aus dieser Verminderung der Vitalität erklären sich die primären Erscheinungen und der Verlauf gerissener Wunden.

Die Ränder und die Oberfläche gerissener Wunden sind immer sehr ungleich, zackig, weil die verschiedenen, bei ihr interessirten

Gewebe, nach ihrer verschiedenen Widerstandsfähigkeit, in verschiedener Höhe abreifsen. Die Wundlappen hängen schlaff herab und ziehen sich wenig zurück, weil die Contractilität durch die grofse Dehnung und Erschütterung grofsentheils verloren ging; der Schmerz ist, namentlich bei gröfsern Wunden der Art, gering, dumpf, theils wegen der allgemeinen, theils wegen der örtlichen Erschütterung der Nerven. Bei kleinern gerissenen Wunden dagegen, bei denen die Nerven nur etwas gequetscht, ihrer Vitalität jedoch nicht gänzlich beraubt sind, kann der Schmerz beträchtlich sein. Selten und nur wenn Gefäfse von den gröfsten Durchmessern geöffnet worden sind, werden gerissene Wunden von beträchtlichen primären Blutungen begleitet. Die äufsere Blutung steht gewöhnlich bald; das Blut infiltrirt sich zum Theil in das Zellgewebe der Wundlefzen, die daher in gröfserem oder geringerem Umfange blutig gefärbt, geschwollen, mit Ecchymosen bedeckt gefunden werden. Die Ursache, wegen welcher bei Zerreifsungen die Blutungen so unbeträchtlich bleiben, erklären sich aus der Art, wie die Gefäfse geöffnet werden. Ehe sie wirklich zerreifsen, werden sie so weit als möglich ausgedehnt und weichen später eben so weit in ihre Scheide, oder in das Zellgewebe zurück. Ihre offnen Mündungen, deren Ränder ungleich, lappig sind, liegen daher in der Tiefe eines Canales, dessen Oberfläche rauh und ungleich ist und welcher durch die Geschwulst und Infiltration des Zellgewebes bald noch mehr verengt wird. Durch diese Verhältnisse wird aber die Congestion des Blutes und die Bildung der Blutpfröpfe, durch welche die Gefäfsmündung verstopft wird, aufserordentlich begünstigt.

Die Ungleichheit, Schlaffheit und die Durchtränkung der Wundlefzen erlaubt sehr selten die unmittelbare Vereinigung gerissener Wunden; höchstens verwachsen die Wundränder an einigen Stellen per primam intentionem, während ihr gröfserer Theil eitert, oder sich selbst brandig abstöst. Mit der Reaction, die spät und langsam sich einstellt, steigern sich die Schmerzen und die Geschwulst oft zu einem sehr beträchtlichen Grade. Nachblutungen sind häufig und gefährlich, wenn grofse Gefäfse mit zerrissen worden waren, da bei der grofsen Dehnung und Zerrung derselben ihre vasa nutrientia entweder unmittelbar durch die Verletzung selbst, oder durch die nachfolgende ulcerative Eiterung zerstört werden, wobei das Hauptgefäfs leicht in einem gröfseren Umfange abstirbt, als die Blutpfröpfe in seinem Innern reichen.

Auch bei den Rupturen ist, wenn nicht Blutüberfüllung eines parenchymatösen Organes die Veranlassung gab, die Blutung, aus denselben Ursachen, wie bei den gerissenen Wunden, meistens

gering. Sie steht übrigens im Verhältnisse zu dem Raume, in welchen sich das Blut ergiefsen kann und kann daher sehr bedeutend sein, wenn die blutende Fläche mit einer gröfsern serösen Höhle in Verbindung steht, während sie ganz unbedeutend bleibt, wenn sich das Blut, z. B. nach Sehnenrupturen, in das Zellgewebe ergiefst. Rings um das ergossene Blut lagert sich ein plastisches, entzündliches Extravasat ab, welches auf serösen Oberflächen in Gestalt von Pseudomembranen, in der Mitte parenchymatöser Organe, als eine cellulöse Kyste, den Ergufs einkapselt. Der Ergufs selbst wird nach und nach resorbirt, seine färbenden und wässerigen Bestandtheile verschwinden zuerst, während die Wandungen der Kyste immer mehr zusammenrücken und sich zuletzt in eine cellulöse Narbe verwandeln.

Da bei Rupturen die äufsere atmosphärische Luft gänzlich abgehalten ist, so heilen sie in der angegebenen Weise gewöhnlich leicht und schnell, ohne dafs es zur Eiterung kömmt. Ganz gleich in dieser Beziehung verhalten sich subcutane Wunden, von denen man sorgfältig den Zutritt der Luft abgehalten hat. Sie unterscheiden sich jedoch von den offnen Wunden nicht allein durch die beinahe durchaus fehlende Hinneigung zur Eiterung, sondern auch den viel geringern Grad, mit welchem die entzündlichen Reactionen auftreten. Hiernach bleiben ausgedehnte subcutane Wunden und Rupturen oft ohne alle allgemeine und örtliche nachtheilige Folgen, wenn offne Wunden geringern Grades und in denselben Gebilden die gröfsten Gefahren mit sich bringen.

Prognose.

Die Vorhersage bei gerissenen Wunden ist immer viel ungünstiger, als bei Schnittwunden derselben Gröfse und in denselben Gebilden. Die zerrissenen, mit Blut infiltrirten und in ihren Lebenseigenschaften herabgesetzten Wundlappen, vermögen häufig nicht der nachfolgenden Reaction zu widerstehen. Sie werden daher nicht selten, theils durch verjauchende Eiterung, theils durch Brand zerstört. Die Ausdehnung, in welcher diese secundäre Zerstörung statt finden wird, läfst sich im Voraus nie berechnen. Sehr gefährlich können, wenn gröfsere Gefäfse verletzt waren, die secundären Blutungen werden, indem es oft unmöglich ist, ihre Quelle in der Wunde selbst zu verstopfen. Am gefährlichsten sind die gerissenen Wunden, bei denen ein gröfseres Glied, etwa durch ein Räderwerk, von dem Körper abgerissen wurde. Aufser den Folgen der enormen Wunde treten immer hier noch die Erscheinungen der allgemeinen Erschütterung hinzu.

Bei den Rupturen richtet sich die Prognose zunächst nach der Dignität des verletzten Organes und der Gröfse der innern Blutung; bei Rupturen von Hohlorganen nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit, die in denselben enthalten war, der Dignität der Flächen, mit denen sie in Berührung kommt und dem Grade der Entzündung, der daraus hervorgeht.

Behandlung.

Wenn auch gerissene Wunden sich wenig zur unmittelbaren Vereinigung eignen, so versuche man doch jedesmal, wenn die Wundränder nicht allzuweit von einander abstehen und so desorganisirt sind, dafs der Brand ganz unzweifelhaft ist, sie jedoch ohne alle Gewalt, vermittelst zweckmäfsiger Lagerung des Gliedes, Heftpflaster, Binden, oder die blutige Naht, in unmittelbare Verbindung unter einander zu bringen. Wenn auch nicht die ganze Wunde sich schliefst, so kleben doch häufig einzelne Theile zusammen, die Wundspalte wird kleiner und es bleibt weniger Raum durch die nachfolgende Eiterung und Granulationsbildung auszufüllen. Die Wundränder ebnet man nur dann durch Abtragen der vorstehenden, schlaffen Hautlappen, wenn die Form derselben, z. B. wenn ein Glied völlig abgerissen worden war, zur gegenseitigen Aneinanderfügung durchaus ungeeignet ist, oder wenn einzelne Theile derselben so weit abgelöst, oder so sehr zerstört sind, dafs der Brand derselben mit Gewifsheit zu erwarten steht. Wenn die Wunde nothwendig eitern mufs, so bedeckt man sie mit eingefetteten Charpiebäuschchen und Compressen, die man mit einigen Heftpflasterstreifen und einer locker angelegten Binde festhält.

Da jeder höhere Grad von Entzündung den geringen Rest von Lebenskraft, der noch in den zerrissenen, infiltrirten Wundlappen übrig ist, zu vernichten strebt, so mufs die weitere Behandlung im Anfange streng antiphlogistisch sein und erst, wenn nach einigen Tagen die Gefahr der Entzündung vorüber ist, wende man örtlich gelind belebende und die Resorption des ergossenen Bluts befördernde Mittel an, wie Umschläge von Bleiwasser mit Zusatz von etwas Brandwein, von Salmiaklösung u. dgl. Wenn die Wunde eitert, oder sich theilweise brandig abstöfst, so tritt die Behandlung der Eiterung und des feuchten Brandes nach den bekannten Grundsätzen ein. Wenn in dem Reactionsstadium Geschwulst und Schmerzhaftigkeit sehr grofs werden, so ist häufig, neben erweichenden und narcotischen Umschlägen, Erweiterung der Wunde, ähnlich wie bei Stich- und Quetschwunden, nicht mehr zu umgehen.

Zur Stillung der Blutung bei innern Rupturen besitzen wir

gewöhnlich kein anderes Mittel, als die Höhle, in welche das Blut sich ergiefsen kann, möglichst durch Druckverbände zu verkleinern, während wir zu gleicher Zeit örtlich und allgemein kühlende Mittel anwenden, derivatorische Aderlässe machen und ein Verhalten anordnen, bei der das blutende Organ möglichst in Ruhe kommt. Die Blutung steht meistens erst, nachdem die Höhle sich vollständig mit Gerinseln angefüllt hat. Die antiphlogistischen und derivatorischen Mittel, welche man sodann zur Bekämpfung der secundären Entzündung anwendet, dienen zugleich dazu, die Resorption des ergossenen Blutes zu befördern und diese gelingt meistens in kürzerer oder längerer Zeit, ohne dafs aus der Anwesenheit des ergossenen Blutes ein weiterer Nachtheil hervorgeht; namentlich ist die faulige Zersetzung desselben, wenn es in einer völlig vor dem Zutritt der atmosphärischen Luft abgeschlossenen Höhle sich befindet, nie zu besorgen. Wenn daher, durch den mechanischen Druck des Blutes, nicht die Function eines zum Leben unentbehrlichen Organes in hohem Grade andauernd beeinträchtigt wird, so erwarte man unbesorgt die Resorption, auch wenn sie wochenlang anstehen wollte und versuche keine Operation, namentlich keine, bei der die Luft Zutritt zu dem Raume, in welchem der Ergufs sich befindet, erhält.

Bei den Rupturen von Hohlorganen besitzt die Chirurgie kein anderes Mittel, die Annäherung der Wundränder zu erhalten und deren Verklebung möglich zu machen, als das geborstene Organ beständig, bis zur Verheilung der Wunde, möglichst entleert zu erhalten. Zu gleicher Zeit bekämpfe man die Verbreitung der Entzündung über die Nachbarorgane und suche sie auf die Grenzen einzuschränken, welche zur Vermittlung des adhäsiven Processes durchaus nothwendig sind.

4) Von den Erschütterungen, Quetschungen und den gequetschten Wunden.

Begriffsbestimmung.

Erschütterung (Commotio), Quetschung (Contusio) und gequetschte Wunden (Vulnus contusum), sind Verletzungen, welche sowohl nach ihrer Entstehung, als nach ihren Wirkungen, nahe mit einander verwandt und, in Bezug auf letztere, zunächst und hauptsächlich nur dem Grade nach von einander verschieden sind.

Sie entstehen durch Werkzeuge, welche mit einer gewissen

Breite einwirken, wobei es gleich ist, ob diese gegen den Körper anschlagen, oder dieser gegen sie anstöfst.

Bei dem geringsten Grade der Einwirkung, oder verhältnifsmäfsig gröfserem Cohäsionsvermögen des verletzten Organes, entsteht die Erschütterung, bei höherem Grade, mit der die verletzende Gewalt wirkt, die Quetschung und bei dem höchsten die gequetschte Wunde.

Unterschied zwischen Erschütterung und Quetschung; Entstehungsweise der Erschütterung.

Die Commotion unterscheidet sich von den Quetschungen und gequetschten Wunden, dafs bei ihr keine primäre, unmittelbare Texturveränderung des verletzten Organes nachzuweisen ist, sondern nur die Functionen gestört und die Lebensthätigkeiten desselben herabgesetzt sind, während bei den beiden letztern, neben der Functionsstörung, immer gleichzeitig auch, unmittelbar durch den Act der Verletzung selbst, die Textur des verletzten Gebildes verändert und bei den gequetschten Wunden zugleich der Zusammenhang der äufsern Oberfläche aufgehoben ist.

Wenn auch bei der Commotion eine primäre Veränderung des organischen Gefüges nicht nachweisbar ist, so kann sie doch der Theorie und ihren spätern Folgen nach, als eine Lockerung desselben betrachtet werden, die, in ihren höhern Graden, allmählig in die anatomischen Erscheinungen der Quetschung, bei der die theilweise Lösung des Zusammenhangs schon deutlich nachgewiesen werden kann, übergeht. Breite Körper, welche mit einer gewissen Gewalt auftreffen, die jedoch nicht grofs genug ist, um den Zusammenhang unmittelbar zu trennen, versetzen die organischen Theile, welche sie berührten, in eine schwingende Bewegung, in der sich Stofs und Gegenstofs allmählig schwächen und aufheben. Die mechanischen Einwirkungen dieser schwingenden Bewegungen können so schwach sein, dafs sie anatomisch nicht aufzufassen sind, während sie für die Functionen, besonders wichtigerer Organe, allerdings schon bedeutsame Folgen haben können, die sich unter den Erscheinungen, welche wir der Commotion zuschreiben, darstellen. Die Erklärung der physikalischen Wirkung der Commotion auf organische Gebilde, ergiebt sich aus der Betrachtung der Wirkungen, welche dieselben Kräfte auf andere festweiche, nicht organische Gebilde, etwa eine feuchte Lehmkugel, äufsern. Ein einmaliger Stofs auf dieselbe, von nicht zu bedeutender Stärke, wird in ihr keine sichtbare Veränderung hervorbringen, wiederholte Stöfse von derselben Stärke aber werden die Lockerung des Zusammenhangs so weit fortsetzen, dafs eine völlige Lösung desselben endlich erfolgt.

Alle Organe können den Wirkungen einer Commotion unterliegen, deren Wirkungen jedoch durch die Structur der einzelnen derselben mehr oder weniger begünstigt werden. Feste, elastische Gewebe, wie z. B. die Knochen, pflanzen die Erschütterung weit fort und widerstehen, vermöge ihrer gröfsern Cohäsion, den nächsten Wirkungen derselben; in weichen parenchymatösen Organen dagegen erschöpfen sich die Schwingungen bald, fixiren aber eben defshalb ihre Wirkungen und rufen leicht sehr tiefe Störungen hervor. Da die nächsten, bemerklichen Folgen der Erschütterungen sich nur in Aenderungen der Functionen äufsern, so geht daraus von selbst hervor, dafs in denjenigen Gebilden, deren Lebensäufserungen die mannichfaltigsten und beständigsten sind, auch die nächsten Wirkungen der Commotion am frühesten und augenfälligsten hervortreten, während die primären Folgen von Erschütterungen solcher Gebilde, welche überhaupt mehr eine passive Rolle spielen, oder deren Functionen ohne Nachtheil für den Bestand des Lebens eine Zeit lang unterbrochen werden können, häufig der Beobachtung gänzlich entgehen, so dafs sich nur erst die secundären Erscheinungen bemerklich machen. Je leichter ein Organ, vermöge seiner festern Structur, den erhaltenen Stofs fortzuleiten vermag, desto weniger empfindet es ihn selbst. Nicht immer zeigen sich daher auch die augenfälligsten Wirkungen der Erschütterung an den Stellen, an welchen die äufsere Gewalt eingewirkt hat, sondern an entfernten, oft diametral entgegengesetzten, oder in mehren Organen zugleich, die nicht unmittelbar berührt worden waren, die aber, wegen ihres weichern Baus, oder ihrer gröfsern Sprödigkeit, oder weil von ihnen der Gegenstofs ausgeht, unter den Wirkungen der Schwingungen vorzugsweise leiden. Man bezeichnet diese Störungen als durch Gegenstofs, Contre-coup, entstanden.

Allgemeine Erscheinungen der Erschütterung, primäre Folgen derselben.

Die Folgen der Erschütterungen lassen sich in zwei Reihen abtheilen, von denen die erste die primären Wirkungen der erlittenen Gewalt, die zweite die secundären und Reactionssymptome umfafst. Die primären Wirkungen der Erschütterungen beschränken sich auf Störungen in den vitalen Thätigkeiten, welche noch von keiner nachweisbaren Abweichung von der normalen Zusammensetzung des erschütterten Organes begleitet sind und bestehen im Allgemeinen in einer plötzlich eintretenden Schwächung und bei den höchsten Graden der Erschütterung gänzlichen Vernichtung der vitalen Thätigkeitsäufserungen des getroffenen Organes. Dieses Gesetz gilt für die Erschütterungen aller Organe, wonach die primären Symptome derselben, nur als Schwächungen, bis zur gänzlichen Aufhebung der

normalen Functionen jener, sich darstellen. Obgleich von der leisesten Schwächung der Functionsäufserungen, bis zur völligen Vernichtung derselben, die vielfachsten Uebergänge unterschieden werden können, so unterscheidet man doch gewöhnlich, der leichtern Uebersicht wegen, drei Grade der Commotion.

Bei dem ersten Grade ist die Schwächung der vitalen Thätigkeiten nur leicht und schnell vorübergehend, ohne dafs eine dauernde Folge zurückbleibt. Dieser Grad der Commotion ist begreiflich nur an solchen Organen bemerklich, deren Functionen ununterbrochen in Thätigkeit und überhaupt sehr bemerklich sind, wie in den edlern Sinnesorganen, den Centralgebilden des Gefäfs- und Nervensystemes.

Bei dem zweiten Grade sind nicht allein die primären Wirkungen stärker und länger dauernd, sondern es erscheinen auch, mit dem Nachlasse derselben, die secundären Folgen der Erschütterung.

Der dritte und höchste Grad der Commotion vernichtet das Leben des erschütterten Organes unmittelbar und mit ihm erlischt auch das Leben, wenn jenes von besonderer Wichtigkeit für den Organismus war.

Da die primären Folgen der Erschütterung in Schwächung der normalen Functionen bestehen, so müssen sie hiernach, nach der verschiedenen Bestimmung der einzelnen Organe, für dieselben verschieden sein.

Mit den Erschütterungen der einzelnen Partien des Nervensystemes, besonders der Nervencentren, werden primär die von diesen abhängigen Bewegungen, Empfindungen, Secretionen u. s. w. geschwächt, vermindert oder aufgehoben. Wenn Partien erschüttert wurden, durch welche Bewegungen und Empfindungen vermittelt werden, so stellt sich die Erschütterung, je nach ihrem Grade, als Schwäche, Schwer- und Unbeweglichkeit, bis zur gänzlichen Lähmung, Ameisenkriechen und Unempfindlichkeit dar; Erschütterungen der Sinnesorgane erscheinen als Schwächungen, bis zur gänzlichen Unempfindlichkeit gegen die adäquaten Sinneseindrücke. Erschütterte Muskeln verlieren das Vermögen sich zusammenzuziehen; musculöse Behälter verlieren daher die Fähigkeit, die Flüssigkeiten, welche sie enthalten, auszuleeren, sie werden defshalb von ihnen mehr und mehr ausgedehnt. Erschütterte Secretionsorgane liefern entweder überhaupt kein, oder ein weniger stoffreiches Secret.

Secundäre Folgen der Erschütterung.

Es ist anzunehmen, dafs mit den primären Wirkungen der Erschütterung auch die Capillarien des erschütterten Organes ihre Spannkraft und Tonus in höherem oder geringerem Grade verlieren,

wenigstens beobachtet man constant in allen Gebilden, als secundäre Folge, passive Blutanhäufungen, Neigung zu serösen und serös-blutigen Exsudaten, die nur mit Erschlaffung der Gefäfswand und Erweiterung des Gefäfslumens verbunden sein können. Aus diesen passiven Congestionen gehen häufig passive Entzündungen mit ihren Folgen, namentlich mit Neigung zur Abscefsbildung, hervor.

Manchmal sogar erreicht, besonders in weichen Organen, die passive Ueberfüllung einen solchen Grad, dafs die Gefäfswand und das Parenchym zerreifsen und Blutergüsse, Apoplexien sich bilden, welche also nicht die unmittelbare Folge der erlittenen Gewalt waren. Geht der Rifs bis zur Oberfläche, so entstehen oft schnell tödtliche Blutergüsse in die serösen und Schleimhauthöhlen.

Bei den Erschütterungen derjenigen Organe, deren Functionen keine unmittelbare und selbstständige sind, oder die mehrfach vorhanden und deren Functionen leicht durch andere verwandte Organe ersetzt werden können, fehlt die erste Reihe der primären Symptome häufig ganz und nur die secundären Blutanhäufungen und Entzündungen mit ihren Folgen treten in die Erscheinung, so z. B. bei den Erschütterungen der Knochen, der paarigen Drüsen u. s. w.

Allgemeiner Wundstupor.

Im Gefolge von Quetschungen, welche gröfsere, harte Knochen getroffen haben, verbreitet sich die Erschütterung manchmal über den ganzen Körper, ohne sich in einem Organe vorzugsweise zu fixiren. Man bezeichnet diese Form der Erschütterung mit dem Namen des allgemeinen Wundstupors. Dieser Zustand zeichnet sich zunächst durch grofse Unempfindlichkeit in jeder Beziehung aus; die Kranken ertragen die schmerzhaftesten Eingriffe mit der gröfsten Gleichgültigkeit, ihre Sinne sind geschwächt, das Auge starr, unempfindlich, die Pupille erweitert, das Gehör betäubt, das Denk- und Willensvermögen herabgesetzt; die Kranken erkennen daher, obgleich sie nicht völlig besinnungslos sind, ihre nächste Umgebung nicht mehr. Die thierische Wärme ist sehr gesunken, die Haut daher trocken, kühl, selbst eiskalt, collabirt. Die Herzbewegung ist schwach und langsam, der Puls daher klein, unregelmäfsig, oft aussetzend. Den Herzbewegungen entsprechend sind auch die respiratorischen verlangsamt. Der Leib wird häufig meteoristisch aufgetrieben angetroffen. Alle Functionen sind träge, Stuhl- und Urinausleerung häufig unterdrückt, oder unwillkürlich. Wenn eine Wunde vorhanden ist, so sind deren Ränder schlaff, bleich, nicht blutend, höchstens schwitzt etwas Blutwasser aus.

Wenn der Kranke nicht diesem Zustande des allgemeinen Stupors

erliegt, wobei seine Kräfte immer schwächer werden und die Betäubung bis zur völligen allgemeinen Lähmung sich steigert, so folgt auf ihn eine allgemeine Reaction, welche sich als ein erethisch-nervöses Fieber anzuzeigen und durch abwechselnde Anfälle von Hitze und Kälte, grofse nervöse Aufregung, Deliria furibunda u. s. w. auszusprechen pflegt. Die Wunde nimmt ein sehr übles Aussehen an, ihre Secretionen werden saniös, blutig und ihre Umgebung emphysematisch, brandig. Der Tod tritt in der Regel sehr plötzlich ein. Die Leichen gehen schnell in Verwesung über.

Quetschung, Begriffsbestimmung, Grade.

Die Quetschung unterscheidet sich von der Erschütterung, mit der sie die Veranlassungen gemein hat, darin, dafs primär nicht blofs die Functionen des verletzten Organes gestört und geschwächt wurden, sondern dafs auch das Gewebe selbst eine deutlich wahrnehmbare Veränderung erlitten hat. Gröfsere Kraft der äufseren Gewalt, oder geringeres Cohäsionsvermögen des verletzten Organes, bedingen diesen Unterschied. Trifft das verletzende, stumpfe Werkzeug perpenticulär auf, so wird, bei gleicher Kraft, die Verletzung zwar tiefer und bedeutender, aber weniger ausgedehnt, als wenn der Stofs in schiefer Richtung erfolgte. Da nicht alle Gewebe die gleiche Elasticität und Cohäsion besitzen, so sind auch von verschiedenen Geweben, welche zu gleicher Zeit gequetscht worden sind, nie alle in gleichem Grade verletzt. Elastische Gewebe widerstehen leichter, als nicht elastische, parenchymatöse Organe. Man findet daher weniger elastische, in der Tiefe gelagerte Gebilde, oft in hohem Grade verändert, während die sehr elastische äufsere Haut und das Zellgewebe nur wenig gelitten haben.

Nach der Kraft und Richtung, mit der das Instrument geführt wurde und der Widerstandsfähigkeit der verletzten Gewebe, wechseln die Erscheinungen der Quetschung, in Bezug auf welche man vier Grade unterscheiden kann, die jedoch durch keine scharfe Gränzen von einander geschieden sind, vielfach in einander übergehen und sich unter einander verbinden.

Erscheinungen des ersten Grades.

Bei dem ersten Grade der Contusion ist der anatomische Bau des verletzten Organes im Ganzen unverletzt und nur einige der kleinsten Gefäfse sind zerrissen, aus welchen einiges Blut in das Zellgewebe ausgetreten ist und kleine Ecchymosen gebildet hat. Wenn diese Ecchymosen an der Oberfläche liegen, so erscheinen sie alsbald nach der Verletzung als blaue Flecken, welche die Form des verletzenden Instruments verrathen, später, theils durch Aufsaugung und Verdünnung,

theils durch Zersetzung des ausgetretenen Blutes, verschiedene Abstufungen von roth, grün, gelb, annehmen und erst nach Wochen und Monaten gänzlich verschwinden. Wenn sie dagegen mehr in der Tiefe liegen, so bleiben sie anfangs gänzlich verborgen und erscheinen erst nach mehren Tagen, wie der Ergufs anfängt sich auszubreiten und zu verdünnen, auf der Hautoberfläche. Der Schmerz ist bei diesem Grade der Quetschung sehr geringfügig und schnell vorübergehend, wenn nicht ein Nervenast gegen eine feste Knochenunterlage gedrückt worden ist; er macht bald einem Gefühl von localer Betäubung Platz. Die Geschwulst ist gering. Gewöhnlich verläuft dieser Grad der Quetschung ohne bedeutende Entzündung, zuweilen entwickelt sich jedoch, auch bei sehr oberflächlichen Quetschungen, eine phlegmonöse Rose, die in Eiterung und partiellen Brand ausgehen kann.

Erscheinungen des zweiten Grades der Quetschung.

Bei den Quetschungen des zweiten Grades sind nicht allein Capillarien, sondern auch gröfsere Gefäfse, Arterien und Venen und mit ihnen gröfsere Strecken des Parenchyms zerrissen und das Blut ist nicht blofs infiltrirt, sondern auch hie und da in kleinern und gröfsern Höhlen, Blutbeulen, Sugillationen, Haematoncus frei ergossen. — Wenn diese Blutbeulen nahe an der Oberfläche liegen, so erscheinen sie als flach erhabene, blaurothe, livide, marmorirte Geschwülste, die mit breiter Basis aufsitzen. Wenn das Blut unter einer festen fibrösen Haut ergossen ist, so sind diese Geschwülste oft von so harten und scharfen Rändern umgeben, dafs man diese leicht mit der scharfen Kante eines eingedrückten Knochens verwechseln könnte. Der Schmerz ist vom Augenblicke der Verletzung an bedeutender, länger dauernd. Man fühlt, wenn man die Verletzung frühzeitig zu beobachten Gelegenheit hat, eine Lücke in den gequetschten Partien, welche durch die Trennung der tiefer liegenden Muskeln und des Zellgewebes entstanden ist. In diese Lücke ergiefst sich Blut. Wenn der Ergufs beträchtlich ist und wenn kleine Arterien geöffnet sind, so fühlt man anfangs deutlich die Pulsationen des einströmenden Blutes, welche jedoch aufhören, sobald die Höhle vollständig mit Blut, welches nunmehr gerinnt, gefüllt ist. Hiermit hört auch die Fluctuation auf, die man auch dann wahrnimmt, wenn Pulsationen nicht bemerklich sind. Erst später, wenn das ergossene Blut sich wieder verflüssigt und anfängt resorbirt zu werden, wird die Geschwulst wieder fluctuirend. Man darf dieses Wiedererscheinen der Fluctuation nicht für Zeichen der Abscefsbildung nehmen, wenn nicht noch andere Erscheinungen dafür sprechen. In der Mitte solcher fluctuirender

Blutgeschwülste fühlt man einen harten Kern, den Rest des noch nicht wieder aufgelösten Gerinsels. Nach und nach wird die Geschwulst kleiner und weniger gespannt, die Farbe weniger dunkel, mehr livid und breitet sich mehr im Umfange aus. Endlich bleibt an der Stelle der frühern Geschwulst ein durchaus unempfindlicher, kleiner harter Kern zurück, der ebenfalls zuletzt, jedoch oft erst sehr spät, der Thätigkeit der resorbirenden Gefäfse weicht. Auf diese Weise zertheilen sich diese gequetschten Blutbeulen durch Resorption.

Wenn jedoch aus irgend einer Ursache die Entzündung höher steigt, so entsteht Eiterung. Der Eiter mischt sich mit dem Blute und bildet einen Abscefs, der endlich aufbricht und Eiter mit Blut und Flocken abgestorbenen Zellgewebes vermischt austreten läfst. Wenn diese Abscefse von beträchtlichem Umfange sind, so wird die Eiterung leicht saniös und es können alle die Folgen eintreten, welche in Bezug auf die Beschaffenheit des Fiebers, die Weiterverbreitung der Entzündung und den Zustand der Intestinalschleimhaut, mit der Resorption jauchigen Eiters verbunden sind.

Erscheinungen des dritten Grades der Quetschung.

Bei den Quetschungen des dritten Grades bemerkt man alle Erscheinungen des zweiten, aufserdem sind einige Theile durch die erlittene Gewalt so sehr verändert, dafs sie nothwendigerweise brandig werden müssen; in andern, die etwas weniger gelitten haben, bringt die nachfolgende Entzündung secundär den Brand zum Ausbruche. Je lebhafter daher die Wundentzündung wird, desto weniger vermögen die, durch die Quetschung in ihrer Vitalität herabgestimmten Partien, dieselbe zu ertragen und desto weiter wird sich der secundäre Brand ausdehnen.

Erscheinungen des vierten Grades der Quetschung.

Bei dem vierten Grade der Quetschung sind, oft bei unverletzter Haut, die tiefern Partien, Muskeln, Zellgewebe, Gefäfse, selbst die Knochen, völlig zerschmettert und in Brei zerrieben, so dafs an Erhaltung derselben durchaus nicht zu denken ist. Der Schmerz ist im Augenblicke der Verletzung sehr beträchtlich, läfst aber alsbald nach und geht in vollständige Betäubung und Unempfindlichkeit über. Die Haut ist kühl, ihre Farbe, wenn sie selbst primär weniger gelitten hat und nur die tiefern Partien zerquetscht sind, unverändert, nach einigen Tagen aber wird sie livid, blau und zuletzt schwarz. Die zerquetschte Stelle fühlt sich weich und breiicht an. Häufig besteht allgemeiner Wundstupor. Nach einigen Tagen wird die Haut vollkommen gangränös, bricht auf und es entleert sich ein blutiger, mit gangränösen Fetzen untermischter Brei.

Quetschwunden.

Gequetschte Wunden unterscheiden sich von den einfachen Quetschungen nur dadurch, dafs bei ihnen, neben den schon bemerkten Veränderungen, auch die Hautoberfläche getrennt ist. Es lassen sich in Bezug auf dieselben die nämlichen Grade, wie für die Quetschungen feststellen. Die Eigenschaften gequetschter Wunden sind ungefähr dieselben, wie die der gerissenen. Die Wundränder sind schlaff und so wie der Grund der Wunde blau, livide gefärbt, mit Ecchymosen bedeckt und selten regelmäfsig genug, um unmittelbare Vereinigung zu gestatten, gewöhnlich erfolgt Eiterung, häufig erst nachdem einzelne Stücke sich brandig abgestofsen haben. Nur bei geringern Quetschungen vereinigt sich zuweilen wenigstens ein Theil der Wunde per primam intentionem. Die Blutung ist in der Regel gering; der Schmerz unbeträchtlich, stumpf. Später entwickelt sich häufig eine sehr beträchtliche Entzündung, die um so gefährlicher wird, je mehr durch die Quetschung die Vitalität der verwundeten Partien herabgesetzt ist.

Vorhersage bei Erschütterungen und Quetschungen.

Die Vorhersage bei Erschütterungen richtet sich im Allgemeinen nach dem Grade derselben, dem Stadium, in dem sie sich befinden und vor Allem nach der Dignität des erschütterten Organes. Gelingt es, wie dieses häufig bei leichten Erschütterungen der Fall ist, den secundären Congestionen und Entzündungen vorzubeugen, so kann die Erschütterung ohne alle nachtheilige Folgen vorüber gehen. Im entgegengesetzten Falle treten zunächst die Gefahren auf, welche mit der Entzündung und der möglichen Vereiterung des erschütterten Organes verbunden sind. Aber auch wenn diese glücklich beseitigt sind, bleiben häufig Nachkrankheiten zurück, welche sich gewöhnlich als Lähmungen aussprechen und von der Desorganisation des erschütterten Organes, der Verdrängung und Atrophie seiner eignen Substanz durch das Festwerden und die spätern Metamorphosen nicht resorbirter, entzündlicher Exsudate abhängen. Da diese Veränderungen oft erst sehr spät und allmählig eintreten, so machen sich auch die Folgen von Commotionen oft erst sehr spät bemerklich, wefshalb die Vorhersage immer nur mit grofser Vorsicht gestellt werden kann.

Die Vorhersage bei Quetschungen richtet sich nach ähnlichen Regeln. Auch sie kann im Anfange nicht immer mit Bestimmtheit festgestellt werden, weil der Grad der secundären Entzündung und deren Einflufs auf die gequetschten Partien nicht immer im Voraus zu berechnen ist. Erst wenn die Entzündung sich vollständig entwickelt hat, läfst sich voraussehen, welche Folgen sie haben werde. Die

Quetschungen des zweiten Grades bleiben ohne nachtheilige Folgen, wenn die Entzündung in Schranken gehalten, Eiterung vermieden werden kann und wenn keine unvorsichtige Eröffnung der Bluthöhle der Luft Zutritt gestattet. Im entgegengesetzten Falle können dieselben Folgen wie bei jauchenden Vereiterungen eintreten. Völlige Zermalmungen gröfserer Gliedmafsen sind immer im höchsten Grade gefährlich.

Quetschwunden theilen die Prognose von gerissenen Wunden.

Behandlung der Erschütterung.

Die Behandlung der Erschütterung mufs dem Grade und den Stadien derselben entsprechend eingerichtet werden. So wie bei ihr die Stadien des reinen Stupors, der Congestion und Entzündung auf einander folgen, so müssen auch die Mittel diesen Stadien entsprechend gewählt werden. — Wenn die Erschütterung ein Centralgebilde des Gefäfs- oder Nervensystems betroffen, oder sich in der Form des allgemeinen Wundstupors über viele Organe verbreitet hat, so sind anfangs belebende Mittel zur Erweckung der Lebensthätigkeiten nothwendig. Bei allgemeinem Stupor, belebende Riechmittel, warme, aromatische und spirituöse Getränke, etwas warmer aromatischer Thee, mit Zusatz von Liquor anodynus, Naphtha, Liquor Ammon. vinos. etc.; irritirende Klystiere, Frictionen des ganzen Körpers, besonders der Gegend des erschütterten Organes, mit warmen wollenen Tüchern, Camphorspiritus, Ammoniumflüssigkeit. Wenn die Temperatur des ganzen Körpers gesunken ist, so läfst man die Kranken in warme Tücher einschlagen; Larrey liefs sie zu demselben Zwecke in die Haut frisch geschlachteter Thiere einhüllen und mit Camphorspiritus reiben. Man darf jedoch, mit Rücksicht auf die nachfolgenden Stadien der Congestion und Entzündung, mit der Anwendung, besonders der innern belebenden Mittel, nicht weiter gehen, als es zur Wiederbelebung streng nothwendig ist. Sobald dieser Zweck erreicht ist, müssen alle irritirende Mittel sogleich bei Seite gesetzt werden. Häufig bedarf es nun, wenn die Reaction keinen excessiven Grad erreicht, keiner weitern Mittel zur vollständigen Wiederherstellung. Wenn jedoch die passive Congestion sich auszubilden anfängt, so suche man ihr und der Entzündung, die aus ihr hervorgeht, durch locale und allgemeine Blutentleerungen, hohe Lage und Ruhe des erschütterten Theiles, kalte Umschläge, kräftige Ableitungen auf den Darm durch Laxantien, den Brechweinstein, das Calomel, scharfe Klystiere, durch kräftige Hautreize, vorzubeugen und sie, wenn sie sich schon ausgebildet hat, durch dieselben Mittel zu bekämpfen. Es kann jedoch, besonders bei den Erschütterungen der Centralgebilde des

Gefäfs- und Nervensystemes, von neuem die Anwendung von irritirenden Mitteln, besonders der Arnica, des Camphors und örtlich starker Hautreize nothwendig werden, wenn die entzündliche Aufregung wieder in Lähmung überzugehen droht, wo der Fortgebrauch antiphlogistischer Mittel, besonders des Brechweinsteins, höchst nachtheilig werden könnte.

Auch bei dem allgemeinen Wundstupor sind zu Anfange, so lange die Haut kühl und der Puls klein ist, erwärmende und belebende Mittel nothwendig, während schwächende Mittel, besonders Aderlässe, leicht im Stande wären, den schwachen Rest des Lebens zu vernichten. Erreicht die secundäre Reaction keinen zu hohen Grad, so fordert sie auch keine besondere Behandlung, steigert sie sich aber zu einer gefahrdrohenden Höhe, so mufs man dieselben Mittel anwenden, wie bei erethischen Nervenfiebern, die ätherisch-öligen Infusen von Angelica, Valeriana, den Camphor, in Verbindung mit Säuren. Allgemeine Blutentleerungen sind möglichst zu vermeiden, locale werden zuweilen durch Congestionen nach einzelnen Organen, nach dem Gehirne, unerläfslich, dürfen aber ebenfalls nur mit Vorsicht und nicht zu reichlich gemacht werden.

Behandlung der Quetschungen.

Leichte oberflächliche Quetschungen können häufig sich selbst überlassen werden, indem ihre Folgen ohne Kunsthülfe verschwinden. Bei heftigern Quetschungen mufs man die Entzündung in Schranken zu halten suchen, weil höhere Grade derselben leicht in Eiterung, Verjauchung, oder selbst, da die gequetschten Partien in ihrer Vitalität sehr herabgesetzt sind, in Brand übergehen. Die Mittel, welche zu diesem Zwecke angewendet werden, dienen zugleich dazu, den ferneren Ergufs von Blut zu hindern und die Resorption des schon Ergossenen zu befördern. Bei leichtern Graden genügt die Kälte, in Form kalter Umschläge von reinem Wasser, Bleiwasser, Essig und Wasser. Bei höhern Graden und wenn die Entzündung in eine diffuse Phlegmone überzugehen droht, setze man, nicht zu spät, eine Anzahl Blutegel in hinreichender Entfernung von der infiltrirten Haut, lasse bei kräftigen Personen zur Ader und gebe salinische Abführmittel. Wenn die Zunge stark belegt wird und sich die Entzündung mehr in der Form einer genuinen Rose zeigt, nützen Brechmittel vorzugsweise.

Wenn nach Beseitigung der Entzündung und der Schmerzen eine gröfsere Quantität Blut in einer Bluthöhle noch zurückgeblieben ist, so wendet man nach und nach örtlich mehr belebende Mittel an, indem man den Umschlägen von Bleiwasser Brandwein zusetzt, oder aromatische

Cataplasmen, auch mit Brandwein, auflegt. Nie lasse man sich verleiten, auch wenn die Resorption längere Zeit anstehen sollte, diese Bluthöhlen zu öffnen, wenn sie nicht schon von selbst vereitert sind. Man öffne daher niemals Bluthöhlen, wenn deren Wandungen nicht roth, heifs, schmerzhaft sind, oder von selbst den Aufbruch drohen. Aber auch dann öffne man mit der möglichsten Vorsicht, um den Eintritt der Luft in die Höhle zu hindern, mit einem kleinen Einstich, nach verschobener Haut, drücke den blutigen Eiter aus, verschliefse die Wunde und lege einen leichten Druckverband an.

Auch wenn durch die Quetschung einige Partien so verändert sind, dafs sie nothwendigerweise vereitern, oder brandig werden müssen, ist es nothwendig, durch geeignete Mittel den höhern Graden der Entzündung vorzubeugen, damit nicht durch diese secundär eine gröfsere Strecke brandig erliege, als die ursprüngliche Verletzung nothwendig bedingte. Im übrigen behandelt man die Eiterung und den Brand mit ihren Folgen nach bekannten Regeln.

Wenn ein Glied völlig zermalmt ist, giebt nur die Amputation, die, sobald der Wundstupor vorüber ist, ausgeführt werden mufs, einige Aussicht auf Erhaltung des Lebens.

Die Behandlung gequetschter Wunden geschieht nach denselben Regeln, wie die der gerissenen.

5) Von den Schufswunden.

Literatur.

P a r é, manière de traiter les plaies faites par arquebuses, flèches etc. Paris 1551. — L e D r a n, traité et réflexions tirées de la pratique sur les plaies d'armes à feu Paris 1740. — L o u i s, cours de chirurgie pratique sur les plaies d'armes à feu. Paris 1749. — R a v a t o n, traité des plaies d'armes à feu. Paris 1750. — B i l g u e r, Abhandl über Schusswunden. Strafsb. 1767. Diss. de memb amputatione rarissime administranda aut quasi abroganda. Halae 1761. — T h o m a s s i n, sur l'extraction des corps étrangères des plaies d'armes à feu. Strafsb. 1788. — W. J. S c h m i d t, welches ist die beste Methode Schufswunden zu heilen? Wien 1788. — P e r c y, manuel du chirurgien d'armée etc. Paris 1792. — T h e d e n, neue Bemerkungen und Erfahrungen Thl. 1. Thl. 3. Berlin 1795. — M u r s i n n a, neue med. chir Beobachtungen Berl. 1796 und Journal Bd. IV. — D u f a u a r t, analyse des blessures d'armes à feu et de leur traitement. Paris 1801. — J. H u n t e r, Versuche über das Blut, die Entzündung u. Schufswunden, a. d. E. mit Anmerk. v. H e b e n s t r e i t 2 Thle. Leipz. 1796 u. 1800. — S e r r i e r, traité de la nature, des complications et du traitement des plaies d'armes à feu. Paris 1844. — L e b e r t, observations sur les plaies d'armes à feu et sur quelques autres blessures. Arch. gén. de méd. 1845. — J. L o m b a r d, clinique chirurgicale des plaies faites par armes à feu. Strafsb. 1804. — D u p u y t r e n, leçons orales de clinique chirurgicale. Tom. II. — G u t h r i e, on gunshot wounds. Lond. 1827. — B a u d e n s, clinique des plaies

d'armes à feu. Paris 1836. — Paillard, relation chirurgicale du siège de la citadelle d'Anvers. Journal univers et hebdomadaire de méd. et de chirurgie pratique. T. X. 1833. — Busch, Rust's Mag. Bd. VII. ibid. Bd. X. — Nevermann, Beschreibung und Abbildung eines Kugelziehers nebst Bemerkungen über fremde Körper und Schufswunden u. über den Lauf der Kugel in der Luft. Fricke und Oppenheim Journal Bd. XV. — Faure, Leconte, Grillon, l'amputat. étant absolument nécessaire dans les plaies compliques de fracas des os, et principalement ces qui sont faites par armes à feu, déterminer les cas ou il faut faire l'amputat. sur le champ etc. Prix de l'acad. de chirur. Tom. VIII. — Larrey, mém. sur les amputations des membres à la suite des coups de feu. Paris 1797. — Schneider, über Amputat. grofser Glieder nach Schufswunden. Leipz. 1807. — Wagner, Versuch einer nähern Bestimmung der Indicationen z. Amputat. der gröfsern Gliedmafsen besonders nach Schufswunden. Gräfe und Walther's Journ. Bd. I. — Copeland Hutchinson, some further observation on the subject of the proper period of amputating in gunshot wounds. Lond. 1818. — Practical observ. in surgery. Lond. 1826.

Begriffsbestimmung, Verschiedenheiten, Veranlassungen im Allgemeinen.

Durch die explodirende Kraft eingeschlossener Gase können Verletzungen entstehen, welche sich im Allgemeinen den Quetschungen und Zerreifsungen, den gequetschten und gerissenen Wunden anschliefsen, welche jedoch, vorzüglich durch die Besonderheit der Veranlassung, so mannichfache Eigenthümlichkeiten darbieten, dafs sie eine gesonderte Betrachtung verdienen. Hierher gehören besonders die Verletzungen durch Schiefswaffen; ganz gleiche Wunden entstehen aber auch durch die Explosionen von in Kesseln, Kolben eingeschlossenen Dämpfen u. s. w. Sie unterscheiden sich von andern Quetschungen und Zerreifsungen hauptsächlich nur durch die grofse Schnelligkeit und Kraft, mit welcher der verletzende Körper wirkte und bieten übrigens unter sich, nach der Beschaffenheit des Projectils, der Kraft, mit der es auftrifft, der Richtung, in welcher es den Körper berührt, so wie nach den Theilen, die getroffen wurden, mannichfache Verschiedenheiten dar. Die Körper, durch welche Schufsverletzungen entstehen, sind gewöhnlich von harter Beschaffenheit, Metalle, Holz, Stein, Glas, doch können auch weiche Körper, wenn sie durch die explodirende Kraft von Dämpfen mit grofser Schnelligkeit fortgeschleudert werden, höchst gefährliche und den durch harte Körper veranlafsten ganz ähnliche Verletzungen bedingen, ja schon die blofse Deflagration von Pulver, wenn dieses in eine Röhre eingeschlossen war und der Schufs ganz in der Nähe abgefeuert wurde, ist im Stande, schwere Wunden und selbst Durchbohrungen der Körperhöhlen zu veranlassen. Immer ist mit den letztern Verletzungen eine oberflächliche Verbrennung verbunden. Da, besonders von grobem Pulver, nie alle Körner verbrennen, so werden die unverbrannten mit fortgeschleudert und bei Schüssen aus

grofser Nähe in die Haut getrieben, in der sie schwarze Flecken hinterlassen, die nur durch Ausschneiden der einzelnen Körner beseitigt werden können.

Allgemeine, primäre und secundäre Erscheinungen der Schufswunden.

Die Erscheinungen der Schufswunden zerfallen in die primären, physikalischen, von der unmittelbaren Einwirkung des Projectils abhängigen und in die secundären, oder Reactionssymptome. Schufsverletzungen erscheinen entweder als mehr oder weniger tiefe Quetschungen, oder als Wunden. Das erstere ist der Fall, wenn die Kugel, ehe sie die Körperoberfläche berührt, schon so sehr von ihrer Kraft verloren hat, dafs sie nicht eindringen kann, oder wenn sie in so spitzem Winkel auftrifft, den Körper streift, dafs sie von der elastischen Haut, wie unter ähnlichen Verhältnissen von einer andern elastischen, z. B. einer Wasserfläche, abgewiesen wird, ohne einzudringen. Wunden entstehen dagegen durch kräftige Kugeln, besonders wenn sie rechtwinklig gegen den Körper sich bewegen.

Eigenschaften des Schufscanales.

Der Canal und die Oeffnungen einer Schufswunde sind im Verhältnifs zu dem Kaliber der Kugel um so enger, je gröfser die Kraft derselben war und umgekehrt. Sehr kräftige Kugeln machen kleine Wunden, mit glatten Rändern, denen der Schnittwunden ähnlich, matte Kugeln dagegen quetschen und zerreifsen mehr, die Wunden, die sie veranlassen, sind daher gröfser und stimmen in ihren übrigen Eigenschaften mit den gequetschten Wunden überein. Der Schufscanal wird daher um so geräumiger, je tiefer die Kugel eindringt, weil sie, indem sie die Gebilde durchbohrt, selbst an Kraft verliert. Wenn eine Kugel ein Glied nicht vollständig durchbohrt, so höhlt sie sich, indem sie sich zuletzt nur noch um ihre Achse dreht, ohne sich vorwärts zu bewegen, einen gröfsern Raum, in welchem sie sich zuweilen frei hin und her bewegen läfst. Der Eingang zu dieser Höhle ist häufig enger, als der Durchmesser der Kugel, weil elastische Gebilde, wenn sie für einen Augenblick dem Andrang der Kugel nachgeben, sogleich wieder theilweise zu ihrer frühern Stelle zurückweichen, wenn sie nicht zu sehr gequetscht worden sind, oder später durch Blutunterlaufung und Entzündung verschwellen. Selbst wenn Kugeln in schwammigen Knochen frei beweglich sind, können sie doch oft ohne Erweiterung der Eingangsöffnung nicht ausgezogen werden.

Wenn der Schufscanal zwei Oeffnungen hat, so kann man die unter ihnen, durch welche die Kugel eingedrungen ist, daran leicht von der Ausgangsöffnung unterscheiden, dafs die erstere glatt, rund,

wenig gequetscht, scharfkantig und nicht weiter, selbst oft enger, als der Durchmesser der Kugel ist, während die letztere verhältnifsmäfsig sehr weit, unregelmäfsig und zackig ist. Diese Erscheinung hängt davon ab, dafs die Kugel bei ihrem Aufschlagen noch ihre volle Kraft besitzt und auf Theile trifft, welche durch tieferliegende unterstützt sind, bei dem Austreten dagegen hat sie viel von ihrer Kraft verloren und zerreifst daher die Haut, die durch keine tiefern Lagen mehr unterstützt ist.

Wenn Theile, welche aus mehren übereinander gelagerten festen Platten bestehen, von einer Kugel getroffen werden, so werden diese einfach durchbohrt, wenn die Kugel ihre volle Kraft besitzt, oder die tieferen Platten werden von den äufsern in gröfserer oder geringerer Ausdehnung losgelöst, ohne durchbohrt zu werden, wenn die Kugel schon matt war, wie z. B. die Pleura von den Rippen nach Durchbohrung der Brustwand, die Dura mater von den Schädelknochen u. s. w.

Der Schufscanal ist gewöhnlich von einem Brandschorfe ausgekleidet, der Folge der gangränösen Mortification, des Uebermafses von Quetschung und Zerreibung und nicht der Verbrennung ist, wie man früher fälschlich annahm.

Fremde Körper in Schufscanälen.

In der Tiefe von Schufscanälen, welche die Glieder nicht vollständig durchbohren, befinden sich in der Regel die Kugel, oder andere fremde Körper, welche diese in ihrem Laufe mit sich fortgerissen hat. Doch kommen häufige Ausnahmen von dieser Regel vor, die gewöhnlich dadurch entstehen, dafs die Kugel in die Haut eindrang, ohne die Kleidungsstücke, die sie sakförmig vor sich hertreibt, zu zerreifsen und mit diesen wieder aus der Wunde herausgezogen wird. Auf diese Weise kann eine Kugel die Wandung einer Eingeweidehöhle durchbohrt haben, ohne in die Höhle selbst hineingefallen zu sein und in dieser gefunden zu werden. — Kugeln theilen sich zuweilen innerhalb des Körpers, an scharfen Knochenkanten, in zwei oder mehrere Stücke, von denen jedes seinen besonderen Weg nimmt, so dafs eine Eingangsöffnung in einen mehrfach verzweigten Canal und in mehre Ausgangsöffnungen auslaufen kann.

Wenn eine Bleikugel, ehe sie den Körper berührt, auf eine harte Fläche, eine Steinwand, ein Metallstück an den Kleidern trifft, so theilt sie sich oft in viele kleine, unregelmäfsige, eckige Stückchen, die eine vielfache Verwundung, ähnlich wie durch einen Schrotschufs, veranlassen, nur dafs die kleinen Wunden, da die Kugelfragmente weniger regelmäfsig und glatt als Schrote sind, auch unregelmäfsigere und schmerzhaftere Wunden machen.

Die Kugeln, welche in einem Wundcanale stecken geblieben sind, findet man immer etwas difformirt, plattgeschlagen, oft zu einer dünnen, rauhen Platte verwandelt und also verändert rücken sie noch eine Strecke weit vorwärts, wodurch ihre Wirkung schmerzhafter und gefährlicher und ihre Entfernung schwieriger wird.

Aufser der Kugel findet man häufig noch andere fremde Körper, den Pfropf, abgerissene Stücke der Kleidung und Armatur, Knochensplitter, oder feste Gegenstände, Steinstücke u. dgl., welche die Kugel auf ihrem Wege berührte und mit sich fortführte, in der Tiefe des Wundcanales.

Richtung des Schufscanals.

Die Richtung, welche eine Kugel bei tief eindringenden und Streifschüssen verfolgt, wird häufig und oft mehrfach von der graden Linie abgelenkt, wodurch zwar die Entfernung der Kugel oft erschwert wird, auf der andern Seite aber auch die Prognose sich nicht selten besser gestaltet, als man hätte glauben sollen. Die Richtung aber wird bestimmt von der Kraft, welche die Kugel besitzt, dem Winkel, in welchem sie aufschlägt, der Gestalt der Fläche, welche sie zuerst berührt und von der relativen Festigkeit und Spannung der Theile, durch welche sie hindurchgeht. Wenn eine Kugel noch nichts von ihrer Kraft verloren hat und im rechten Winkel aufschlägt, so verfolgt sie, trotz aller Hindernisse, die sich ihr entgegensetzen, ihren graden Weg, während sie leicht abgelenkt wird, wenn sie schon matt geworden ist und ihre Direction mit der Fläche, in die sie eindringt, einen sehr spitzen Winkel bildet. Matte Kugeln folgen oft der Concavität einer Fläche, auf welche sie in spitzem Winkel auftreffen, statt ihre grade Richtung beizubehalten. In dieser Weise können Kugeln zwischen der Pleura und den Rippen, der Dura mater und dem Schädel, der Fascia lata und der Haut u. s. w. in gebogener Linie fortlaufen und um die Wandungen einer Höhle, oder zwischen der Haut und den Fascien um die Dicke eines Gliedes herumlaufen und an der entgegengesetzten Seite wieder herauskommen, ohne in die Tiefe einzudringen. Häufig beginnt das Abweichen der Kugel von ihrer ursprünglichen Direction erst, nachdem sie schon eine Strecke weit eingedrungen ist, dabei an Kraft verloren hat und nun erst auf Theile trifft, welche sie abzulenken vermögen. Eine matte Kugel folgt den Geweben, welche sie am leichtesten durchbohren kann und wird von festern, gespannten Theilen, Muskeln, Sehnen, Aponeurosen u. s. w. abgewiesen. Hierdurch erhält der Schufscanal häufig einen mehrfach winkligen, oder sogar gegen seinen Anfang zurückgebogenen Verlauf.

Luftstreifschüsse.

Wenn eine Kugel in spitzem Winkel eine elastische Hautfläche berührt, so wird sie, wie in ganz gleicher Weise von einer elastischen Wasserfläche, in demselben Winkel abgewiesen, in welchem sie auftraf. Die Haut erscheint dabei, weil sie vermöge ihrer Elasticität nachzugeben vermag, unmittelbar nach der Verletzung oft völlig unverändert, während die weniger elastischen Gebilde in der Tiefe, die Muskeln, Gefäfse, Nerven und die Knochen, im höchsten Grade zerquetscht sein können. Man nennt diese Quetschungen Luftstreifschüsse, weil man glaubte, dafs die vor der Kugel hergetriebene Luftsäule, oder der luftleere Raum hinter der Kugel, oder die durch die Bewegung und Reibung in der Kugel erzeugte Electricität, die Ursachen wären. Alle diese Ansichten sind irrig, wie schon aus der Betrachtung hervorgeht, dafs nicht bei jeder Kugelverletzung, wie dieses ja der Fall sein müfste, so wenig als wenn Kugeln durch die Kleider hindurch, oder nahe an dem Körper vorbeifahren, ohne diesen zu berühren, die Erscheinungen der Luftstreifschüsse bemerkt werden, so wie, dafs Metalle durch Reibung nicht electrisch werden. Gewöhnlich bestehen mit den Luftstreif-, oder besser Prellschüssen, gleichzeitig die Erscheinungen des allgemeinen Wundstupors und der Kranke bietet, während die Körperoberfläche nirgends eine Wunde zeigt, das Aussehen eines sehr schwer Verletzten dar. Unmittelbar nach der Verletzung findet man die Haut oft völlig unverändert, oder nur durch einen bläulichen Streifen die Richtung bezeichnet, welche die Kugel nahm, beim Befühlen aber erscheinen die Theile unter ihr völlig zermalmt, fluctuirend, die Knochen in viele Stücke zerschlagen, selbst die Eingeweide, Lungen, Gedärme, schwer verletzt, zerquetscht. Erst nach einigen Tagen wird die Haut, die ihrer Unterlage beraubt ist, blau, schwarz und brandig. Der Tod ist der gewöhnliche Ausgang dieser Verletzungen, besonders wenn sie die Oberfläche des Rumpfes betrafen, aber auch im günstigern Falle bleiben fast immer Nachkrankheiten, Lähmungen u. dgl. zurück.

Schrotschüsse.

Die Beschaffenheit der Ladung bedingt mannichfache Verschiedenheiten der Schufswunden, in welcher Beziehung jedoch hier nur die Schrotschüsse, als die häufiger vorkommenden, näher betrachtet werden sollen. Ihre Folgen sind sehr verschieden, je nach dem Kaliber der Schrote und der Entfernung, in welcher der Schufs abgefeuert wurde, ob nämlich, aus gröfserer Entfernung abgeschossen, die Schrote schon gestreut haben, oder noch zusammen sind. In dem erstern Falle zerstreuen sie sich über einen gröfsern Raum und können

vielfache, aber nur wenig tiefgehende und defshalb im Allgemeinen nur wenig gefährliche Verletzungen machen, wenn nicht einzelne, sehr empfindliche, an der Oberfläche gelegene Organe, wie das Auge, das innere Ohr, ein gröfseres Gelenk, gröfsere, oberflächlich gelegene Gefäfs- und Nervenstämme, getroffen worden sind. Wenn dagegen ein Schrotschufs aus grofser Nähe abgefeuert wird, so dafs die Schrote den Körper treffen ohne gestreut zu haben, so besitzen sie dieselbe Kraft, wie eine volle Kugel und dringen eben so tief als eine solche ein, jedes Schrot aber nimmt einen besondern Weg und bildet seinen eignen Schufscanal, wodurch viel bedeutendere und viel gefährlichere Zerreifsungen und Zerschmetterungen als nach Kugelwunden entstehen. Wenn durch Ablenkung der Kugel von der graden Schufslinie wichtige Organe, Eingeweide, zuweilen verschont werden, so läfst sich dieser für die Prognose höchst günstige Zufall bei Schrotschüssen niemals erwarten. Sehr oft ist der Tod die fast unmittelbare Folge solcher Verletzungen.

Reactionssymptome nach Schufsverletzungen.

Die von den vitalen Eigenschaften des Organismus abhängigen Symptome sind bei Schufswunden durchaus denen bei Quetschungen und Zerreifsungen ähnlich. Wie bei diesen ist die primäre Blutung nur gering, theils aus den Ursachen, welche schon bei den Quetschungen angeführt wurden, theils weil aufserdem die Mündung der Gefäfse von einem Brandschorfe verstopft und die Kraft der Blutbewegung durch den allgemeinen Stupor und den ohnmächtigen Zustand, in dem sich die Kranken meistens befinden, geschwächt ist. Später aber entstehen, wie bei gerissenen Wunden, leicht Nachblutungen, oft schon in den nächsten Stunden nach der Verletzung, sobald der Kranke sich einigermafsen erholt hat, oder zur Zeit, in welcher die Brandschorfe sich abstofsen. Nur wenn sehr grofse Gefäfse durch eine Kugel geöffnet wurden, entsteht unmittelbar mit der Verwundung eine gefahrdrohende Blutung.

Der Schmerz ist ebenfalls geringfügig, theils wegen des örtlichen, theils, wenn Knochen getroffen wurden, wegen des allgemeinen Stupors. Dagegen ist die Geschwulst immer beträchtlich und zwar um so mehr, je mehr die Kugel quetschend und zerreifsend wirkte, daher bedeutender an der Ausgangs-, als an der Eingangsöffnung des Schufscanales, durch matte, als durch ungeschwächte Kugeln. Sehr häufig entstehen, wenn die Kugel in die Tiefe drang, die Symptome der Einschnürung und mit ihnen lebhafterer Schmerz.

Die Wandungen eines Schufscanales sind immer in dem Grade gequetscht, dafs die Wunde niemals per primam intentionem, sondern

immer nur durch Eiterung geheilt werden kann. Häufig stöfst sich erst die Oberfläche brandig ab, ehe die Granulationen erscheinen.

Sehr häufig bleiben Kugeln in der Wunde zurück, werden eingekapselt und verweilen oft viele Jahre an derselben Stelle, oder senken sich und kommen endlich an oft sehr entfernten Punkten zum Vorscheine. Die Zufälle, welche sie hierbei erregen, sind nach den Organen, mit denen die Kugel in Berührung steht und manchen Zufälligkeiten sehr verschieden, manchmal höchst unbedeutend, zuweilen aber auch, wenn wichtige Organe die Lagerungsstelle sind, höchst gefährliche, nach der Localität verschiedene Symptome. Doch hat man Kugeln in dem Gehirne, den Lungen und selbst in dem Herzen, in den Leichen von Personen gefunden, welche Jahre lang nach ihrer Verwundung vollkommen gesund schienen.

Behandlung.

Die Behandlung der Schufswunden richtet sich im Allgemeinen nach den schon bei den Quetschungen, den gequetschten und gerissenen Wunden, denen sie sich in ihren Wirkungen anreihen, gegebenen Regeln. Bei Schufswunden hat man, mehr noch als bei andern Quetschwunden, nicht allein zum Zwecke sich Zugang zu blutenden Gefäfsen, verwundeten Nerven und fremden Körpern, Knochensplittern, zu verschaffen, sondern auch um die Schufswunde in eine Schnittwunde zu verwandeln und Entzündungs- und Einklemmungssymptomen vorzubeugen, Erweiterungen vorgenommen. Die neuere Zeit hat ihre allgemeine Anwendung sehr beschränkt und nimmt die Erweiterung des Schufscanals nur vor, und zwar vor dem Eintritte heftiger Entzündungszufälle, wenn der Schufscanal an einem stärkern Gliede in die Tiefe und unter aponeurotische, unnachgiebige Gebilde dringt, aus deren Spannung heftige Einklemmungssymptome mit Sicherheit zu erwarten sind; wenn der Schufscanal in sehr lockerm, leicht infiltrirbarem Zellgewebe, wie am Halse, dem Hodensacke, verläuft, um starken Blutergüssen vorzubeugen, oder schon entstandene leichter entfernen zu können; wenn der Schufs in eine Eingeweidehöhle gedrungen ist, um das ergossene Blut, oder excrementitielle Flüssigkeiten zu entleeren. Aufserdem nimmt man die Erweiterung der Wunde vor, wenn es durch die gewöhnlichen entzündungswidrigen Mittel nicht gelungen ist, der entzündlichen Einklemmung vorzubeugen, um Eiterstockungen zu heben, den Austritt der Brandschorfe zu befördern. Die Erweiterung darf jedenfalls erst vorgenommen werden, wenn die Erscheinungen des allgemeinen und örtlichen Wundstupors schon vorübergegangen sind. Man erweitert sowohl die Eingangs-, als die Ausgangsöffnung des Schufscanales; die Schnitte müssen so

tief gehen, so dafs sie ihren Zweck erfüllen können und dafs namentlich die einklemmenden Fascien in hinreichender Ausdehnung gespalten werden. Oberflächlich unter der Haut verlaufende Schufscanäle kann man der ganzen Länge nach spalten. Man bedient sich dazu des geknöpften, unter der Leitung des Fingers, oder der Hohlsonde eingeführten Messers.

Die häufige Gegenwart fremder Körper in Schufscanälen fordert zunächst, wenn es nicht ganz unzweifelhaft ist, dafs derselbe ganz frei von jenen ist, zur genauesten Untersuchung, vermittelst des Fingers, oder wo dieser, wegen der Enge und Tiefe der Wunde, nicht eingeführt werden kann, mit einer Sonde, bei gekrümmten Canälen einem elastischen Catheter auf. Die Untersuchung sowohl, als auch die Entfernung des fremden Körpers nehme man, wenn es irgend möglich ist, vor, ehe die Wunde sich entzündet hat, weil hiermit sowohl die Untersuchung schmerzhafter, als auch das Ausziehen, wegen der Verschwellung, schwieriger wird. Wenn die Entzündung schon eingetreten ist, so ist es daher bei weitem besser, statt durch gewaltsame Untersuchungen und Extractionsversuche von neuem Schmerz zu erregen, womit die Entzündung gesteigert und zu den schwersten Nervenzufällen Veranlassung gegeben werden kann, eine spätere Zeit abzuwarten, in der entweder der Körper durch Eiterung gelockert und entfernbarer, oder durch eine plastische Entzündung eingekapselt und unschädlich gemacht worden ist. Zur Untersuchung der Wunde und der Entfernung des fremden Körpers giebt man dem Gliede entweder dieselbe Stellung, welche es im Augenblicke der Verwundung einnahm, oder diejenige, bei welcher die Wundränder und die etwa schon gespannten Muskeln am meisten erschlafft sind. Häufig ist die Erweiterung des Wundcanales nothwendig, entweder weil der Durchmesser desselben von Anfang an, oder durch Verschwellung enger als das Caliber der Kugel ist, so dafs diese nicht ohne Quetschung, zumal gleichzeitig mit den Instrumenten durchgezogen werden könnte, oder um ihm eine weniger gewundene Richtung zu geben. Die Erweiterung mufs so bedeutend sein, dafs der Zweck, die Kugel ausziehen zu können, auch sicher erreicht wird. Wenn sich, wegen der Nähe wichtiger Theile, ein enger Schufscanal nicht hinreichend erweitern läfst, wenn die Kugel über die Hälfte eines stärkern Gliedes hinausgedrungen ist, oder dicht unter der Haut gefühlt wird, ist es häufig zweckmäfsiger, sie durch eine Gegenöffnung, als durch die ursprüngliche Wunde auszuziehen. Man bedient sich, um Kugeln aus tiefern Wunden zu ziehen, des Löffels, der Kornzangen, eigner Kugelzieher (Percy's Tribulcon, Thomassin's Curette tire-balle, Nevermann's Kugelzange) und, wiewohl wenig zweckmäfsig, wenn

Bleikugeln eingekeilt sind, auch der Percy'schen Kugelschraube. Den Löffel führt man, unter der Leitung des Fingers, bis zur Kugel etc. an, unter die man die Aushöhlung zu bringen sucht und zieht ihn dann unter langsam drehender Bewegung aus, während man die Kugel mit dem Finger in der Höhle des Löffels fixirt. Wenn die Kugel sehr tief liegt, so läfst man von einem Gehülfen auf der entgegengesetzten Seite des Gliedes einen Gegendruck anbringen, theils um die Kugel dem Instrumente zu nähern, theils um sie so zu fixiren, dafs sie dem Instrumente nicht ausweichen kann. Wenig brauchbar ist der Löffel, wenn die Kugel grofs ist, wenn sie sich in der Wunde sehr abgeplattet hat, oder wenn sie so nahe an einem wichtigen Theile, einer Eingeweidehöhle z. B., liegt, dafs von der geringsten Verschiebung die gröfste Gefahr zu besorgen wäre. Man gebraucht hier besser, so wie auch bei sehr tiefliegenden Kugeln, bis zu welchen der Finger nicht gebracht werden kann, die Zangen, besonders die zerlegbaren, von denen man die einzelnen Löffel unter Leitung des Fingers einbringt und dann erst im Schlofs schliefst. Ehe man die Zange auszieht, mufs man sich durch sanftes Umdrehen überzeugen, dafs man keine organischen Theile, Nerven z. B., mit gefafst hat. Wenn Kugeln sich auf Knochen etc. getheilt haben und nicht leicht aufgefunden werden können, so ist es besser, ihre Entfernung der Natur, oder einer spätern Zeit zu überlassen, als durch allzulang fortgesetztes Suchen die Wunde einer schweren Irritation auszusetzen. Dasselbe gilt von Kugeln, welche in Höhlen eingedrungen sind.

Die weitere Behandlung der Schufswunden unterscheidet sich nicht wesentlich von der der Quetschwunden, sie richtet sich hauptsächlich nach dem Stande der localen und allgemeinen Reaction, der Beschaffenheit der Eiterung, nach den im Allgemeinen entwickelten Regeln. Zur Zeit, in der die Schorfe sich losstofsen, mufs man wegen der nun häufig eintretenden, bedeutenden Blutungen, sehr auf der Hut sein. Die Mittel gegen dieselben bestehen in der Compression des ganzen Gliedes, der Tamponade, kalten Umschlägen, ableitenden Aderlässen, wenn sie mit beträchtlicher Aufregung verbunden sind und der Anwendung styptischer, tonisirender Mittel, des Glüheisens, wenn sie mit allgemeiner und örtlicher Schwäche, Erschlaffung zusammenhängen. Im äufsersten Nothfalle kann man zur Unterbindung des Hauptstammes der Arterie, oder selbst der Amputation gezwungen werden. Sobald die Eiterung sich einstellt, vertauscht man die kalten Umschläge mit feuchtwarmen, die man dem Stande der Entzündung gemäfs zusammensetzt, sorgt für zweckmäfsige Diät, reine Luft, freie Ausleerungen. Eitersenkungen verhütet man durch zweckmäfsige Lagerung,

hinreichende Erweiterung der Schufsöffnungen, Gegenöffnungen und mäfsigen Druckverband. Wenn der Eiter von neuem jauchig wird, so sind daran in der Regel fremde Körper, Knochensplitter, Sehnenfetzen, die in der Wunde zurückgeblieben sind, die Veranlassung, welche man daher sobald als möglich entfernen mufs. — Bedeutende Prellschüsse werden wie heftige Quetschungen behandelt. Sie erfordern meistens, sobald die Wunderschütterung vorüber ist, die Anwendung der Amputation, bei weniger ausgedehnten kann man sich mit hinreichend langen und tiefen Einschnitten begnügen, um den vollkommen zerriebenen Partien und Knochensplittern freien Austritt zu verschaffen. — Auch wenn ein Glied vollkommen durch eine Kugel gröfsern Kalibers abgerissen ist, mufs man, sobald der Wundstupor vorübergegangen ist, über dem nächsten Gelenke amputiren, um eine ebnere Wunde jenseits der Stelle zu schaffen, bis zu welcher die Knochen gesplittert zu sein pflegen. Ueber die übrigen Fälle, in denen nach Schufsverletzungen amputirt werden mufs, vergleiche man hauptsächlich Gelenk- und Knochenwunden.

6) Von den vergifteten Wunden im Allgemeinen, den Stichen giftiger Insecten und den Schlangenbissen.

Literatur.

F. Fontana, ricerche fisiche sopra il veneno della Vipera. Lucca 1767. Uebersetzt von Hebenstreit. Leipz. 1785. — Lenz, Schlangenkunde. Gotha 1832. — F. A. Wagner, Erfahrungen über den Bifs d. gemeinen Otter. Leipz. u. Sorau 1824. — Paulet, observations sur les Vipères de Fontainebleau et sur les moyens de remédier à la morsure. Paris 1805. — Rengger, über die Wirkung des Bisses der südamerikanischen Giftschlangen. Meckel's Archiv für Physiol. 1829.

Begriffsbestimmung.

Bei den vergifteten Wunden hängt die Gefahr nicht von der Gröfse der Verletzung und der Wichtigkeit der verletzten Theile, sondern von der Einführung eines giftigen Stoffes in das Blut ab. Im engern Sinne gehören hierher die eigentlich vergifteten Wunden, die durch vergiftete Waffen, den Bifs, oder Stich giftiger Thiere, die Einführung giftiger Pflanzen, oder faulender, scharfer Thierstoffe entstehen, im weitern Sinne auch die Impfwunden, bei denen ein Krankheitsstoff, ein Contagium, welches in dem Verwundeten dieselbe Krankheit, aus der es entstanden ist, wieder erzeugt, in die Säfte eingeführt wird. Alle impfbaren Krankheiten können in dieser Weise wirken; hier

sollen jedoch nur die Verwundungen, welche durch das Wuth- und das Rotzgift der Thiere inficirt sind, näher betrachtet werden.

Bei allen diesen Verwundungen ist die Quantität des Giftes, welche in die Wunde gelangt, zwar nicht ganz ohne Einflufs auf die spätern Erscheinungen, doch können auch nach Umständen die geringsten, kaum mefsbar grofsen Mengen, die höchsten Gefahren bedingen. Von gröfserm Einflufs ist der gröfsere oder geringere Gefäfsreichthum des verwundeten Theiles, indem vergiftete Wunden, an sehr gefäfsreichen Theilen, wo also das Gift sehr leicht und rasch dem Blute sich beizumengen vermag, immer gefährlicher sind, als an minder gefäfs- und blutreichen Stellen. Mehre der hier in Betracht kommenden Gifte wirken nur, wenn sie sich direct dem Blute beimischen, namentlich alle Thiergifte, andere auf verschiedenen Wegen, wie die Contagien (Rotzgift), auch durch die Haut- und Lungenresorption, oder wie Pflanzen- und Mineralgifte, auch wenn sie auf den Verdauungswegen eingehen.

Insectenstiche.

Die Stiche von Insecten, der Bienen, Wespen, Hummeln, bringen, wenn deren nur wenige sind und nicht zu empfindliche Stellen, oder sehr reizbare Individuen gestochen wurden, nur eine bald vorübergehende, erysipelatöse, oder phlegmonöse Entzündung, die von keiner allgemeinen Reaction begleitet ist, hervor. Diese Erscheinungen hängen zunächst von der Einführung eines, wenn auch nicht grade giftigen, doch scharfen (sauren?) Stoffes in die Wunde, zum Theile auch von der häufigen Zurücklassung des Stachels ab. Im Augenblicke der Verletzung entsteht ein lebhafter, brennender Schmerz und eine härtliche, umschriebene runde Geschwulst mit rothem Hofe, in deren Mitte man oft einen schwarzen Punkt, den zurückgelassenen Stachel, bemerkt. Der Schmerz läfst gewöhnlich schon an demselben Tage beträchtlich nach, während die Geschwulst und die Röthe sich erst in 3—4 Tagen gänzlich zu verlieren pflegen. Nur sehr selten entstehen durch einzelne Stiche bedeutendere Zufälle, lebhaftes Fieber, wenn sehr reizbare Personen, oder sehr empfindliche Stellen gestochen wurden; weite Verbreitung einer erysipelatösen, oder phlegmonösen Entzündung, mit Hinneigung zur Vereiterung oder Brand; Nervenzufälle, Zuckungen, selbst Trismus und Tetanus, letztere vielleicht wenn der Stich einen oberflächlich gegelegenen Nervenast berührte. Wenn, wie dieses beim unvorsichtigen Genufs von Obst z. B. geschehen kann, von einer Wespe der hintere Theil der Zunge, der Schlund, oder der Kehlkopf gestochen wurde, so entsteht leicht eine so bedeutende Geschwulst dieser Theile, dafs der Eintritt der Luft in die

Stimmritze erschwert, oder gänzlich gehindert werden kann; daher dieselben Erscheinungen und Gefahren, wie bei Verbrühungen des Mundes und Schlundes.

Wenn ein Mensch von einem gereizten Bienenschwarme mit vielen Stichen überdeckt wird, so erfolgen ganz ähnliche Erscheinungen, wie bei oberflächlichen, ausgebreiteten Verbrühungen. Durch reflectorische Erregung entstehen nämlich, wie bei diesen, Gehirnreiz mit Delirien, Krämpfen, die später in Congestionen, blutige Ausschwitzungen, Apoplexien übergehen, oder Congestionen nach den Lungen, den Unterleibsorganen mit ihren Folgen. Nach dem Tode findet man die unzweideutigsten Zeichen von Blutanhäufungen in innern Organen, besonders im Gehirne, häufig auch in den Lungen und dem Darmcanale.

Behandlung der Insectenstiche.

Wenn es möglich ist den Stachel zu entdecken, so soll man ihn vorsichtig und langsam mit einer Pincette ausziehen. Gewöhnlich genügen darauf einfache kalte Umschläge, von Wasser, Bleiwasser, Essig und Wasser, das Auflegen kühler Blätter, kalter Erde, von geschabten Kartoffeln. Alkalische Umschläge von eau de Luce, Linimentum volatile, Kalibäder die vielfach empfohlen, wirken vielleicht durch Neutralisation des Giftes. Bei sehr empfindlichen Personen und sehr schmerzhaften Stichen können narcotische Umschläge und Einreibungen dienen. Wenn Erstickungsgefahr durch einzelne Stiche im Schlunde droht, so läfst man mit kaltem Wasser gurgeln, setzt Blutegel an das Zahnfleisch, oder den Unterkiefer und scarificirt die geschwollene Zunge. Im Nothfalle öffnet man, um Zeit zu gewinnen, die Luftröhre. Die gefährlichen allgemeinen Zufälle, welche nach sehr zahlreichen Stichen eintreten, werden nach den Regeln behandelt, welche zur Behandlung der analogen Zufälle nach verbreiteten oberflächlichen Verbrühungen angegeben worden sind.

Schlangenbifs.

Von giftigen Schlangen kommt im mittlern und nördlichen Deutschland nur die Kreuzotter, Vipera Berus, in manchen Gegenden auch die Vipera Chersea und Prester vor. Ihr Gift gelangt durch zwei hohle Giftzähne, die zu beiden Seiten des $^1/_4$ — $^1/_2$″ breiten Kiefers stehen und 1 — 2‴ lang sind, in die Wunde. Das Thier ist daher nicht leicht im Stande, durch dickere Kleidungsstücke, z. B. die Stiefel, zu beifsen. Am tiefsten dringen die Giftzähne ein, wenn das Thier ein kleineres entblöfstes Glied, einen Finger, eine Zehe, zwischen die Kiefern nehmen kann. Die Wunde erscheint alsdann als zwei feine, $^1/_4$—$^1/_2$″ von einander stehende Risse, die

etwas über eine Linie tief eingedrungen sein können. Zuweilen ist aber die Stichstelle durch die Geschwulst schon ganz unkenntlich geworden, oder nur an einem Tröpfchen heller, durchsichtiger Flüssigkeit zu erkennen. Breite Hautstellen können von dem Thiere nur oberflächlich geritzt werden. — Die Wunde ist anfangs oft so klein und schmerzlos, dafs der Kranke kaum glaubt, dafs er gebissen worden sei.

Das Schlangengift wirkt nur wenn es sich dem Blute direct beimischt und zwar steht seine Wirkung in directem Verhältnisse zu der Menge des Blutes. Daher ist die Gefahr sehr bedeutend, wenn die Schlange sehr grofs und alt, ihr Giftvorrath also beträchtlich, oder umgekehrt, wenn das gebissene Thier klein, seine Blutmenge also verhältnifsmäfsig gering ist. Kleinere Thiere (Vögel) sterben fast augenblicklich auf die Einführung der geringsten Menge Viperngift. Auch ist der Bifs an gefäfs- und blutreichen Theilen, an welchen sich das Gift rasch den Säften beimischen kann, besonders gefährlich. Lenz sah einen Menschen fast augenblicklich sterben, der eine Otter aus Prahlerei in den Mund gehalten hatte und von ihr in die Zunge gebissen worden war. Werden mehre Menschen, oder Thiere, von einer Schlange gebissen, so erkranken die zuerst verletzten gefährlicher, als die später verwundeten, bei welchen die Schlange schon ihr Gift erschöpft hat. Vieles hängt auch von der Stärke und dem Zorne der Schlange, dem Klima und der Jahreszeit ab, da der Bifs gereizter Schlangen im Sommer und in heifsen Ländern immer gefährlicher ist, als unter den entgegengesetzten Verhältnissen. Doch ist auch der Bifs unsrer inländischen Giftschlangen immer in hohem Grade lebensgefährlich. Lenz sah von 62 Menschen, die von einer Otter gebissen worden waren, 15 sterben.

Die Natur des Giftes ist uns unbekannt. Es wird von verschiedenen Autoren bald als eine Säure, bald als ein Alkali angenommen, wahrscheinlich beruht aber seine Wirkung nicht auf diesen chemischen Eigenschaften.

Krankheitserscheinungen nach einem Vipernbisse.

Die nächste Erscheinung nach dem Bifs einer giftigen Schlange ist ein heftiger, brennender Schmerz, der sich von der Wunde aus über das ganze Glied, selbst über den Rumpf verbreitet. Dazu gesellt sich brennende Hitze, die sich bald dem ganzen Körper mittheilt und vorzugsweise in der Herzgrube gefühlt wird. Das gebissene Glied schwillt sehr rasch an; die Geschwulst ist anfangs rosenartig gefärbt, wird aber bald bleich, glänzend, ödematös und zuletzt wieder schmutzig roth, bleifarben, marmorartig gefleckt. Auf der

Oberfläche der Geschwulst sieht man Streifen von entzündeten Lymphgefäfsen als ästig sich verzweigende, strahlige Linien zu den nächsten Gelenken und den Drüsen, die ebenfalls anschwellen, hingehen. Die Geschwulst breitet sich oft auch über einen Theil des Rumpfes aus und zuweilen erheben sich helle, gelbe, später mit dunkler Flüssigkeit gefüllte Blasen auf derselben. Der anfängliche Schmerz geht in Gefühllosigkeit und Taubheit über. Zu diesen localen Erscheinungen tritt Fieber, mit kleinem, schwachem, häufig aussetzendem Pulse, grofser Beengung, Herzensangst, Dyspnoe, Schmerz in der Herzgrube, Zusammenschnüren der Kehle, Irrereden, Zuckungen, völliger Ermattung. Das Gesicht ist entstellt, bleich, die Augen sind eingefallen, die Haut ist collabirt, mit kühlen, klebrigen Schweifsen bedeckt, oder gelb, ikterisch. Die Magengegend wird sehr empfindlich und der Kranke bricht häufig, nach jedem Trunke, der zur Stillung des heftigen Durstes genommen wird, gallige Stoffe aus. Zuweilen entsteht auch Speichelflufs, oder Nasenbluten. Der Kranke wird immer schwächer, hinfälliger, betäubt; seine Sinne verwirren sich, er wird völlig schlafsüchtig, ohnmächtig, bis er endlich unter den Erscheinungen völliger Auflösung stirbt. Häufig geht noch vor dem Tode die ödematöse Entzündung des Zellgewebes an dem gebissenen Gliede in Verjauchung und Brand über und die Wunde verwandelt sich in ein fistulöses Brandgeschwür, aus welchem sich eine grofse Menge höchst übelriechender blutiger Jauche entleert.

Der Bifs gröfserer Ottern kann schon nach wenigen Stunden tödtlich werden, gewöhnlich aber erfolgt der Tod erst nach einigen Tagen. Wenn der Kranke den achten Tag überlebt, so kann er, der Regel nach, als gerettet angesehen werden, das Brandige stöfst sich dann ab und die Wundfläche wird durch gute Eiterung wieder ausgefüllt. Reichliche, warme Schweifse, zuweilen auch Speichelflufs, erscheinen als Krisen. Oft bleiben Steifigkeit, Schwäche und Empfindlichkeit des gebissenen Theiles zurück.

Behandlung des Schlangenbisses.

Wenn man früh genug zur Behandlung gelangt, so sucht man das Gift wieder aus der Wunde zu entfernen, seine Aufsaugung zu hindern, oder es chemisch zu zerstören. Ein oberhalb der Wunde fest um das Glied geschnürtes Band kann die Verbreitung des Giftes etwas erschweren, doch nicht völlig hindern. Die Wunde läfst man, 2—3''' tief, scarificiren und das Blut durch wiederholt aufgesetzte Schröpfköpfe, oder im Nothfalle mit dem Munde aussaugen, die Blutung möglichst lange unterhalten. Aufserdem ätzt man die Scarificationswunde mit einem tiefer eindringenden, zerfliefsenden Aetzmittel,

Kali causticum, Antimonialbutter, oder einer starken Mineralsäure. Coster schlägt zur Zersetzung des Giftes die Chlorverbindungen vor, mit welchen die Wunde ausgewaschen werden soll.

Die weitere Behandlung ist wenig festgestellt und scheint nicht auf rationellen Gründen zu beruhen. Der Kranke soll zu Bette liegen, das verwundete Glied sehr ruhig halten, den Schweifs abwarten und befördern. Für das geschwollene Glied empfiehlt man Einreibungen mit warmem Baumöl, mit Zusatz von Ammoniumflüssigkeit, von Linimentum volatile, eau de Luce. Mit der Ausbildung der Entzündung der Venen, Lymphgefäfse und des Zellgewebes möchten erweichende und aromatische Cataplasmen zweckmäfsig sein. Innerlich wurden meistens erregende Diaphoretica verordnet, die flüchtigen Ammoniumpräparate, Senega, Opium, Moschus, Camphor. Die lange zurückbleibende Schwäche erfordert Säuren und Tonica, namentlich China, mit aromatischen Zusätzen.

7) Von den Sectionswunden, Vergiftung durch Leichengift.

Literatur.

Calles, fatal consequences resulting from slight wounds received in dissections. Dublin Hospit. rep. 1822. — Duncan, cases of diffuse inflammation of the tela cellulosa. Transact. of the med.-chir. soc. of Edinb. 1824.—Forbes, ibid. 1826.—D. Scott, ibid. 1825. — J. Shaw, über die Behandlung der bei Leichenöffnungen erhaltenen Wunden. Horn's Archiv 1825. — A. Cooper, lectures on the principles and practice of surgery with additional notes and cases by F. Tyrrel. Vol. I. — Percy, dictionaire des sc. méd. T. IX. Dissection. — Stafford, Lond. med. Gaz. 1836. — W. Lawrence, Vorlesungen über Chirurgie, übers v. Behrend. Th. I. Leipz. 1833. — Leo Wolf, dissert. de morbo, qui laesiones in cadaveribus dissecandis haud raro sequi solet. Heidelb. 1832.— Müller, diss. de eorum quae vel a leviori vulneratione inter dissecanda cadavera accepta proveniunt, differentia et natura. Lips. 1831. — Hayward, remarks on wounds received in dissection. American journ. of the med. 1844.

Begriffsbestimmung.

Nach Verletzungen bei Sectionen mit Instrumenten, Knochensplittern, welche mit den Säften einer Leiche befeuchtet sind, entstehen oft locale, oder allgemeine fieberhafte Erscheinungen, welche offenbar von dem Uebergange des Leichengiftes in die Lymphgefäfse, oder die Venen, abhängen. Nach Gründen, welche uns gröfstentheils unbekannt sind, die aber wohl von der Beschaffenheit des Leichengiftes selbst, der Art wie es aufgenommen wird, der Constitution und dem

übrigen Gesundheitszustande des Kranken u. s. w. abhängen, sind die Folgen einer solchen Verletzung höchst verschieden und sie bleiben bald mehr local beschränkt, bald äufsern sie sich in fieberhaften und oft sehr lebensgefährlichen Erscheinungen.

Die Gefahr hängt, wie bei den vergifteten Wunden überhaupt, nicht von der Gröfse der Wunde, sondern von der Beimischung eines septischen Giftes zum Blute ab, die kleinste Wunde kann daher die Ursache zur Leichenvergiftung werden. Enge, wenig blutende Stichwunden werden häufiger die Veranlassung, als weite Schnittwunden, aus denen das reichlich ausströmende Blut das Gift wieder ausspült. Die Verletzungen an den Leichen von Typhus- und Puerperalfieberkranken, Wassersüchtigen, mit purulenten Ergüssen in den serösen Höhlen, sollen besonders gefährlich sein, doch ist diese Ansicht nicht sicher erwiesen. Verletzungen an völlig in Fäulnifs übergegangenen Leichen sind nicht gefährlicher, als an frischen Leichen. Ob es mehre Gifte und demnach auch verschiedene Wirkungen derselben giebt, ob namentlich die Säfte völlig in Fäulnifs übergegangener Leichen andere Wirkungen haben, als die derjenigen, in welchen die Fäulnifs erst beginnt, wie Major behauptet, ist nicht durch genaue Untersuchungen erwiesen.

Locale Wirkungen des Leichengiftes.

Die Folgen der Verletzung an einer Leiche bleiben oft vollkommen local, auf den nächsten Umfang der Wunde beschränkt. Die Wunde fängt an zu eitern, in ihrem Umfange erheben sich Bläschen auf einem dunkelrothen, sehr juckenden Grunde. Die Bläschen vertrocknen zu bräunlichen Borken, unter denen sich ein oberflächliches Geschwür erhält. Fast immer schwellen zu gleicher Zeit die nächsten Drüsen, gewöhnlich die Achseldrüsen an, auch wenn die Lymphgefäfse von der Wunde aus nicht entzündet sind. Mit abwechselnden Besserungen und Verschlimmerungen, indem die ulcerirende Fläche sich bald weiter ausbreitet und stärker juckt, bald sich mehr zusammenzieht, kann dieser Zustand sich viele Wochen erhalten, bis endlich die Borken völlig austrocknen und nur ein dunkelrother Fleck und ein hartes Knötchen in der Haut eine Zeit lang noch zurückbleiben. Oder es zeigt sich eine oberflächliche, chronische, erysipelatöse Entzündung, die von einem Finger auf den andern übergehen und Monate lang dauern kann. Manchmal entstehen auch wiederholt subcutane, langsam verlaufende Panaritien, mit Abstofsung der Nägel und Abscefsbildung.

Anderemal ziehen Verletzungen an Leichen Entzündungen der benachbarten Lymphgefäfse, die man als rothe Stränge zu den näch-

sten Drüsen hinlaufen sieht, ödematöse Rosen und leicht auch Verjauchungen des Zellgewebes nach sich. Fieber, welches den gastrisch-entzündlichen Character annimmt, tritt zu diesen Erscheinungen hinzu, sobald sie eine gewisse Höhe erreicht haben. — Die Ausgänge und Folgen sind wie sie in Bezug auf Lymphgefäfsentzündungen schon angegeben wurden.

Allgemeine typhöse Symptome nach Leichenvergiftung.

In den schlimmsten Fällen entstehen allgemeine, typhös-gastrische Fiebererscheinungen, welche den localen Veränderungen an dem verletzten Gliede vorausgehen. Zwischen der Verwundung und dem Ausbruche des Fiebers liegt oft ein Zwischenraum von 5 bis 8 Tagen, während welches der Kranke sich vollkommen wohl befindet und die, oft sehr unbedeutende Wunde geheilt sein kann. Oft trägt eine neue Erkältung, oder ein Excefs, dazu bei, das Uebel zum Ausbruche zu bringen. Es beginnt mit allgemeiner Verstimmung, Mattigkeit, Niedergeschlagenheit, wiederholtem Frösteln, Uebelkeit, Erbrechen, bitterm Geschmack, braun belegter Zunge. Das Fieber nimmt schnell an Heftigkeit zu und hat bald den Character eines erethischen Typhus, mit vorherrschenden Gehirnsymptomen, lebhaften Delirien, Kopfschmerz, Glühen der Haut, bald herrschen die biliös-gastrischen Symptome vor, die Zunge wird trocken, rissig, braun, der Unterleib aufgetrieben, empfindlich, die Haut ikterisch. Der Puls ist immer sehr klein und schnell. Der Tod kann im Gefolge der Heftigkeit der Fiebersymptome eintreten, ehe bedeutendere Localsymptome an dem verletzten Gliede sich entwickelt haben. Gewöhnlicher aber entsteht gleichzeitig mit dem heftigeren Ausbruche des Fiebers eine ödematöse Geschwulst an dem verletzten Gliede, welches, besonders in der Gegend der Gelenke, zunächst am Ellenbogen und dann an der Achselhöhle, bedeutend anschwillt. Die Geschwulst ist anfangs weifs, prall, härtlich, wenig empfindlich, später wird sie geröthet und schmerzhaft. Zuletzt zeigen sich wieder, besonders an der Hand, dem Ellenbogen und Achselgelenke fluctuirende Punkte, welche sich zu grofsen Eiterheerden ausbilden. Zuweilen verbreitet sich die Geschwulst über den Arm hinaus bis über den Rumpf. Gegen das Ende hin treten häufig noch Symptome auf, welche auf Theilnahme der Venen an der Entzündung und Eitermetastasen nach der Lunge, Leber u. s. w. hinweisen.

Der Tod ist der häufigste Ausgang dieser Zustände; er erfolgt wie bei typhösen und pyämischen Fiebern. Auch wenn Genesung eintritt, so bleiben doch oft noch lange Geschwulst und Verhärtung des Zellgewebes, Schwerbeweglichkeit der Finger und des

Armes, Anschwellung der Drüsen und Neigung zu Ausschlägen zurück.

Behandlung.

Zur Verhütung der bedrohlichen Folgen nach Verletzungen bei Obductionen, sollte man jede, auch die kleinste Wunde sorgfältig reinigen, aussaugen und ausbluten lassen. Man wäscht sodann die Wunde mit Alaun, Chlorwasser, oder Chlorkalkwasser aus, reibt sie mit Chlorkalk, den man sodann wieder abspült, oder betupft sie mit Höllenstein und schützt sie, wenn die Obduction fortgesetzt werden soll, mit einem vollkommen deckenden, fest angezogenen Verbande, mit Heftpflastern, oder indem man sie dicht mit Bindfaden umwickelt.

Wenn die Folge der Leichenvergiftung sich nur örtlich in eczematösen, oder erysipelatösen Entzündungen äufsert, so nützen wiederholte Betupfung der eczematösen Stelle mit Höllenstein, Waschungen, Umschläge und Bäder mit Aqua saturnina, Chlorwasser, Salben mit Chlorkalk, deckende Verbände mit Mutterpflaster, während man zugleich die Secretionen der Haut und des Darmcanals durch blutreinigende Tisanen und geeignete Abführmittel anregt.

Die Lymphgefäfsentzündungen nach Verletzungen bei Obductionen behandelt man nach den früher angegebenen Regeln. (Bd. I., 2, 5.)

Die allgemeinen typhösen Fieberzufälle erfordern gewöhnlich zuerst ein Brechmittel aus Ipecacuanha, sodann das Quecksilber in gröfsern und rasch aufeinander folgenden Dosen, um schnell allgemeine Mercurialwirkungen zu erzeugen. Innerlich das Calomel in grofsen Dosen, zugleich örtlich ausgedehnte Mercurialeinreibungen über das ganze Glied. Wenn es gelingt, die Mercurialsymptome rasch hervorzurufen, so werden die typhösen Zufälle gewöhnlich alsbald unterbrochen. Wo dieses jedoch nicht der Fall ist, mufs man, bei erethischem Character des Fiebers, zu dem Gebrauche der Säuren, des Chlors, in Verbindung mit gröfsern Dosen Chinin, Valeriana, Serpentaria, Arnica, Moschus, Kamphor, übergehen, während man die Kräfte zugleich durch häufige Darreichung kleiner Quantitäten Fleischbrühe, Wein u. dgl. zu unterstützen sucht.

Die Geschwulst am Arme behandelt man wie eine diffuse Phlegmone. — Die nachbleibende Eiterung kann den fortdauernden Gebrauch roborirender, antiseptischer und nährender Mittel erfordern. — Hayward glaubt durch ein Blasenpflaster auf den Vorderarm die Verbreitung der Entzündung beschränken zu können.

8) Von dem Rotze; Malleus, Typhus mallodes, Malleus humidus, Ozaena maligna, contagiosa.

Literatur.

Rayer, de la morve et du farcin chez l'homme, mém. de l'acad. r. de méd. Tom. VI. 1837. — J. Levin, vergleichende Darstellung der von den Hausthieren auf den Menschen übertragenen Krankheiten. Berlin 1839. — De la Harpe, quelques idées sur la morve chez l'homme et sur le traitement. Paris 1841. — Hertwig, Beobachtungen, med. Zeitschrift des Vereins für Heilkunde in Preufsen. 1834. — Wollf, ibid. 1835. — Eck, ibid. 1837. — Demmler, Dissert. in. Zusammenstellung der über die Rotzkrankheit des Menschen bekannt gewordenen Beobachtungen. Stuttg. 1839. — A. Tardieu, de la morve et du farcin chroniques chez l'homme et les solepèdes. Paris 1843. u. Archives générales de méd. Tom. XII. — Renault, Gaz. méd. de Paris 1843. — B. Ritter, die Rotz- und Wurmkrankheit der Einhufer in Beziehung auf Staatsarzneikunde. Henke's Zeitschrift 1843. Zur pathologischen Anatomie der Rotz- und Wurmkrankheit des Menschen. — Rohatsch, allgem. Zeitung für Chirurgie, Medicin und allgemeine Hülfswissenschaften. 1844. — Ueber den gegenwärtigen Zustand unseres Wissens in Betreff der Rotz- und Wurmkrankheit des Menschen. Huf. Journal 1844. — Eliethon, on the glanders in the human subject. Med. chir. transact. Vol. 15. — Vigla, de la morve aiguë chez l'homme, thèse soutenue 1839. Paris. — Langenbeck, n. Not. 1841. B. 20. — Andouard, de la morve et du farcin, maladies contractées par l'homme. Paris 1844.

Geschichtliches.

Unter den ansteckenden Krankheiten, welche von Thieren auf den Menschen übergehen können, sind der Rotz und Wurm der Einhufer erst in der neuern Zeit in dieser Beziehung gewürdigt worden. Osiander war der erste, welcher 1801 die Aufmerksamkeit auf sie hinlenkte, ihm folgte Waldinger 1810, Lorin 1812 und Sidow 1817. Rayer hat die erste umfassende Arbeit über diesen Gegenstand gegeben. Wenn auch anfangs durch Engel, Parent-Duchatelet, Larey, Magendie und neuerdings noch durch Escolar, die Uebertragbarkeit des Rotzes auf den Menschen, selbst seine Contagiosität geleugnet wurde, so haben sich doch jetzt unzweifelhafte Beobachtungen so sehr gehäuft, dafs die Impfbarkeit dieser Krankheit nicht mehr geleugnet werden kann.

Begriffsbestimmung.

Die Krankheit ist ihrem Wesen nach eine sehr schlimme und durch manche Eigenthümlichkeiten ausgezeichnete Eitervergiftung des Blutes. Sie verläuft sowohl bei Thieren, als dem Menschen, in mehren Formen, die jedoch in einander übergehen und die theils nach ihrem Verlaufe, theils nach den Theilen, welche vorzugsweise ergriffen werden, sich bestimmen. Man nennt sie Rotz (Morve), wenn vorzugsweise die

Schleimhaut der Nase, des Gaumens und der Respirationswege ergriffen sind und Wurm (Farcin), wenn die Lymphgefäfse, Lymphdrüsen und das Zellgewebe des ganzen Körpers und weniger, oder gar nicht, die Nasenschleimhaut leiden. Rotz und Wurm können acut oder chronisch verlaufen; ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen besteht jedoch nicht, da sie ineinander ausgehen und da das Contagium der einen bald dieselbe, bald die andere Form erzeugt.

Ursachen, Entstehung. Verbreitungsweise des Contagiums.

Der Rotz und Wurm entstehen primär bei den Einhufern, dem Pferde, dem Esel und ihren Bastarden, von diesen gehen sie durch Contagium auf andere Thiere und auch auf den Menschen über; dafs der Rotz primär auch bei dem Menschen, unter analogen Verhältnissen, wie bei Thieren, entstehen könne, wie Magendie behauptet, ist sehr zu bezweifeln. Von allen rotzkranken Menschen konnte nachgewiesen werden, dafs sie mit rotz- und wurmkranken Thieren in Berührung gekommen waren. Die Veranlassungen zur primären Entstehung bei Pferden sind wenig bekannt. Gewöhnlich gehen nicht contagiöse Schleimhautentzündungen, Catarrhe (einfache Druse), welche mehrfach in ihrer Krise gestört worden, voraus; diese Catarrhe werden dadurch hartnäckiger, der Ausflufs, gwöhnlich nur aus einem Nasenloche, wird reichlicher, klebrig, bläulichweifs (verdächtige Druse) und endlich sehr klebrig stickend, gelblich (bösartige Druse). Diese Druse geht endlich in den Rotz über. Die Krankheit kommt bei Thieren edler Raçe verhältnifsmäfsig nicht seltener vor, als bei unedlen, sie ist in nördlichen und feuchten Klimaten häufiger, als in südlichen und trocknen. Feuchtigkeit, faules Wasser, faulendes Futter, dumpfe Luft in schlechten Ställen mit faulendem Fufsboden, Mangel an Bewegung, die Rückwirkung innerer Vereiterungen, von Knochengeschwüren, Faulfiebern, sollen die nähere Veranlassung geben.

Das Contagium verbreitet sich durch feste Träger und, wie wenigstens jetzt fast allgemein angenommen wird, auch durch die Luft. Es haftet am kräftigsten in dem grüngelben Schleime, welcher von den Rotzgeschwüren aus den Nasenlöchern und Choanen fliefst, aufserdem besitzen auch der Eiter aus den Wurmknoten und das Blut in hohem Grade, weniger auch Urin, Schweifs, Speichel, Thränen, die contagiöse Eigenschaft. Das Contagium erhält sich einige Zeit lang an festen Trägern, dem Geschirre, Instrumenten, welche zur Eröffnung von Wurmpusteln gebraucht worden sind u. s. w., wird aber, wie es scheint, ziemlich leicht durch Luft, Licht und Austrocknen zerstört.

Gewöhnlich theilt sich das Gift durch unmittelbare Uebertragung auf dünnhäutige, oder verwundete Hautstellen, beim Warten, oder Abledern der Thiere mit, jedoch wird auch angenommen, dafs es als flüchtiges Contagium durch die Luft sich mittheilen könne, da jedoch die Individuen, welche auf solche Weise angesteckt worden sein sollen, fast immer vielfach mit den kranken Thieren zu thun hatten, da gesunde Pferde, welche entfernt von rotzigen, aber in demselben Stalle stehen, nicht angesteckt zu werden pflegen, so ist diese Verbreitungsweise wenigstens noch zweifelhaft.

Das Gift verliert in dem Menschen nichts von seiner Kraft, wie neuere traurige Erfahrungen zeigen; von einem Menschen zum andern, oder auf gesunde Thiere übertragen, erzeugt es dieselbe Krankheit und verliert, wenn es durch mehre Körper hindurchgeht, nichts von seiner Stärke.

Die Empfindlichkeit für das Contagium ist bei Thieren und dem Menschen nicht sehr grofs, selbst bei directen Impfungen erkranken immer nur einzelne Thiere; Menschen werden bei weitem nicht so oft angesteckt, als man nach der Häufigkeit des Rotzes bei Pferden und der geringen Vorsicht, die gewöhnlich gebraucht wird, vermuthen sollte.

Wie alle Contagien, bleibt auch das Rotzgift einige Zeit in dem Körper verborgen, ehe es seine Wirkungen äufsert. Die Dauer der Incubationsperiode, nach zufälligen Ansteckungen, ist nicht genau bekannt. Nach Impfungen bricht die Krankheit zwischen dem 2—8. Tage aus. Nach Impfungen mit dem Blute sah Rainaud schon an dem 3. Tage die Erscheinungen des acuten Rotzes auftreten, bei zufälligen Ansteckungen dauerte die Incubationsperiode zuweilen viel länger, mehre Wochen, selbst vielleicht Monate. Allgemeine Schwäche, durch frühere Erkrankungen, Ausschweifungen, scheinen die Disposition zu verstärken.

Symptome des acuten Rotzes.

Wenn der Rotz durch directe Impfung entstanden ist, so entzündet sich zuweilen nach 2—3 Tagen die Impfstelle, ihre Umgebung wird roth und schmerzhaft; Stränge entzündeter Lymphgefäfse gehen nach den nächsten Drüsen und nach dem Rumpfe hinauf; das Zellgewebe infiltrirt und entzündet sich, während zugleich Fieber mit Kopfschmerz und gastrischen Erscheinungen hinzutritt. Sehr häufig fehlen diese Localsymptome ganz, oder gehen bald vorüber, der Kranke scheint der Genesung nahe, bis mit einemmale die characteristischen Erscheinungen des acuten Rotzes auftreten. — Gewöhnlich beginnt er mit Fieber, wiederholten Frostanfällen, gastrischen

Erscheinungen, Diarrhöen. Die Muskeln werden der Sitz herumziehender Schmerzen, die den rheumatischen, oder Nervenschmerzen gleichen; die Gelenke schwellen an und werden schmerzhaft. Einige Tage später entdeckt man an den Gliedmafsen harte, wenig oder gar nicht schmerzhafte Knoten unter der Haut, ecchymotische Flecken und carbunkelähnliche Eruptionen, deren Oberfläche sich bald roth, violett färbt, oder gangränös wird. Jene Knoten in der Haut gehen rasch in Abscefse über, welche bald guten, bald blutigen Eiter, bald fast reines Blut enthalten. Manche von diesen Abscefsen brechen vor dem Tode auf und verwandeln sich in Rotzgeschwüre. Characteristisch für den Rotz sind der Ausflufs aus der Nase und deren Anschwellung, die Veränderungen auf ihrer und der Rachenschleimhaut und der Ausbruch eines ganz eigenthümlichen pustulösen Exanthems, besonders im Gesichte. — Der Ausflufs aus der Nase beginnt zuweilen schon an dem 4. Tage der Krankheit, oft erst später, gegen den 10—16., erst kurz vor dem Tode und fehlt zuweilen gänzlich, gewöhnlich ist er jedoch sehr reichlich; er besteht aus einem dicklichen, klebrigen, gelben, zuweilen eitrigen, oder blutigen Schleime, der zuweilen äufserst scharf, stinkend, saniös und ätzend wird, gewöhnlich aus beiden Nasenlöchern, selten nur aus einem, oder nach rückwärts durch die Choanen und den Mund fliefst. Auch die Conjunctiva liefert zuweilen einen ähnlichen Ausflufs. Die Nasenschleimhaut ist dabei geröthet, aufgelockert, mit Pusteln, Geschwüren und Krusten besetzt. Zugleich sind Nase und ihre Umgebung gewöhnlich geschwollen, geröthet. Brand der Nase, von der Schleimhaut ausgehend, wurde in einigen Fällen beobachtet Die Rachen- und Mundschleimhaut trifft man häufig in demselben Zustande an, wie die Nasenschleimhaut, die Tonsillen geschwollen, daher das Schlucken und Sprechen erschwert, Zusammenschnüren im Halse, schwache, beinahe gänzlich erloschene Stimme, Husten, Brustbeschwerden, erschwertes Athemholen, Röcheln, Schmerz auf der Brust, stinkender Athem und Auswurf von ähnlichem Schleime, wie er auch aus der Nasenhöhle fliefst. In dem Gesichte, besonders um die Nase herum, aber auch an den Gliedmafsen und den Genitalien bricht, nachdem zuweilen profuse Schweifse vorausgingen, gegen den 12. Tag der Krankheit ein eigenthümlicher pustulöser Ausschlag aus, den man mit der Variola, der Vaccina, Ecthyma verglichen hat, ohne dafs seine Form mit diesen vollkommen übereinstimmt. Die Pusteln erscheinen nach und nach und sind nicht alle von derselben Gröfse und Gestalt; sie stehen häufig gruppenweise, oder ringförmig um eine gröfsere Brandblase, auf einer gerötheten Hautfläche, deren Epidermis sie erhoben und in welche sie hinein sich vertiefen. Sie bersten zuletzt und verwandeln sich in Rotz-

geschwüre. Aufser diesen Eiterpusteln beobachtete man häufig an dem Gesichte, den Genitalien, den Extremitäten schwarze Pocken, welche in ausgebreiteten Brand übergehen. Die lymphatischen Drüsen an dem Halse schwellen bei dem Rotze des Menschen nur wenig an. Der Puls ist anfangs ziemlich hart, beschleunigt, grofs, er wird später schwach, klein, intermittirend und zuletzt, kurz vor dem Tode, fast unzählbar. Die Ausleerungen werden häufig, profus, stinkend, Zähne und Lippen belegen sich mit schwärzlichem Schleime, der Leib treibt sich meteoristisch auf, der Kranke delirirt und wird endlich comatös.

Der acute Rotz endete immer tödtlich, gewöhnlich schon vor dem 16. Tage, oft schon vor dem 8. und nur wenn der acute Rotz aus dem chronischen Rotze, oder dem Wurm hervorgeht, dauert die Krankheit zuweilen bis zu dem 30.—60. Tage.

Symptome des acuten Wurms beim Menschen.

Wenn der Wurm durch Impfung entstanden war, so beobachtete man immer zuerst die Symptome einer Lymphgefäfsentzündung mit Anschwellung und zuweilen Vereiterung des Zellgewebes und der Lymphdrüsen, Abscefsbildung, besonders in der Nähe der grofsen Gelenke. Die Kranken beklagen sich über bittern Geschmack, Verlust des Appetits, Durst, Kopfweh, Brechreiz, Fieber mit wiederholten Frostanfällen, Prostration der Kräfte. Mit der Bildung der Abscefse endet zuweilen die Krankheit, indem mit dem Eiter das Contagium wieder ausgeschieden wird. Sie ist dann nur durch die Veranlassung von andern purulenten Infectionen zu unterscheiden. Wenn jedoch die Infection sich weiter verbreitet, so zeigen sich, gegen den 14. Tag bis zur 3. Woche, pustulöse Ausschläge, zahlreiche phlegmonöse Abscefse und gangränöse Flecken der Haut, welche sich nicht wesentlich von den bei dem acuten Rotze vorkommenden unterscheiden. Aufserdem entstehen an verschiedenen Punkten, entfernt von dem Orte der Ansteckung, besonders an den Gliedmafsen, sehr zahlreiche, kleine, weiche, nicht schmerzhafte Geschwülste, welche in Eiterung übergehen, kalte Abscefse, oder, besonders in der Nähe der grofsen Gelenke, grofse phlegmonöse Entzündungen und Vereiterungen des Zellgewebes und brandige Flecken, so wie Anschwellungen und Vereiterungen der Lymphdrüsen in der Achsel- und Schenkelbeuge. Nicht selten treten später noch zu den Symptomen des Wurmes die Erscheinungen des Rotzes hinzu und aufser der pustulösen Eruption, typhöses Fieber mit Delirien, unwillkürliche Stuhlausleerungen u. s. w. Zuweilen, vielleicht nach allgemeinen Infectionen, gehen die allgemeinen Fiebersymptome, Mattigkeit, Unbehaglichkeit, Appetitmangel, wiederholte Frostschauder, die manchmal in regelmäfsigen

Perioden, wie bei einer Tertiana aufeinander folgen, Delirien, Ekel, Erbrechen, den localen Erscheinungen um 2—3 Tage voraus. Die Muskel- und Gelenkschmerzen sind bei dem Wurme wie bei dem Rotze, sie fehlen zuweilen anfangs und pflegen dann zuletzt um desto heftiger und anhaltender zu erscheinen. Der Tod ist der gewöhnliche Ausgang, er pflegt gegen den 14.—20. Tag zu erfolgen. — Im allgemeinen günstiger und weniger rasch tödtlich ist der Ausgang, wenn der Wurm ohne die Complication mit der pustulösen Rotzeruption verläuft.

Symptome des chronischen Rotzes.

Der chronische Rotz des Pferdes ist viel weniger ansteckend, als der acute, er wird daher auch seltner durch unmittelbare Infection übertragen. Meistens gingen ihm die Symptome des Wurms voraus, zu dem er secundär hinzutrat. Wenn die Krankheit durch Inoculation entsteht, so sind die ersten Symptome die einer chronischen Lymphgefäſsentzündung, Anschwellung der Lymphstränge, der Drüsen und erst später treten Geschwüre der Nasenschleimhaut und Nasenausfluſs hinzu. Bei allgemeiner Ansteckung klagen die Kranken über Unbehaglichkeit, Mattigkeit, Schmerzen in den Muskeln und den Gelenken, Seitenstiche, es bilden sich an vielen Stellen kalte Abscefse und erst wenn diese Erscheinungen längere Zeit gedauert haben, schwillt die Nasen- und Rachenschleimhaut auf und wird schmerzhaft, das Athmen wird erschwert, es entstehen Geschwüre im Munde, dem Gaumensegel, dem Pharynx, wohl auch im Larynx und der Trachea, doch selten Anschwellung der Lymphdrüsen am Halse; ein klebriger Ausfluſs, wie bei dem Rotze, stellt sich ein und dauert bis zum Tode fort. Die Füſse schwellen an, die Haut wird erdfahl, trocken, dazu Diarrhöen, Ekel, Erbrechen, intermittirende, unregelmäſsige Frostanfälle. — Pustulöse Hautausschläge sind bei dem chronischen Rotze selten. Der Verlauf des chronischen Rotzes ist sehr langwierig und unbestimmt, zuweilen macht er scheinbare Stillstände, doch wird die Gesundheit selten wieder hergestellt. Gewöhnlich geht er endlich in den acuten Rotz über und endet mit diesem tödtlich.

Symptome des chronischen Wurms.

Die Erscheinungen des chronischen Wurms gleichen fast vollkommen den Folgen der Leichenvergiftung, so daſs die Diagnose nur durch die Bekanntschaft mit der Ursache, Verletzung z. B., bei der Section eines rotz- oder wurmkranken Pferdes herausgestellt werden kann. Zuweilen bestanden die Folgen lediglich in Entzündung der Lymphgefäſse an dem verwundeten Gliede, Anschwellung der Lymphdrüsen, phlegmonöser Entzündung und Vereiterung des Zellgewebes.

Nicht selten aber entstanden aufserdem Schmerzen in den Muskeln und den Gelenken, zahlreiche Abscefse an entfernten Punkten und zugleich gastrische, oder gastrisch-typhöse Fieberanfälle. Die meisten Kranken werden nach längerem Leiden geheilt.

Ergebnisse der anatomischen Untersuchung bei dem acuten Rotze.

Auf der äufsern Haut findet man noch die Reste des pustulösen Ausschlages, der Brandblasen, der aufgebrochenen Abscefse und Rotzgeschwüre. In dem Unterhaut- und intermusculären Zellgewebe, in den Muskeln selbst, auf und unter den Periosteen, fand man immer eine grofse Menge zerstreuter Abscefse von verschiedener Gröfse. Viele derselben erscheinen als kleine, harte, tuberkelähnliche Knötchen, andere sind gröfser, wie eine Haselnufs, oder zusammenhängende, weit verbreitete, bis zu den Knochenhäuten dringende Ablagerungen. Sie enthielten zum Theil seröse oder gelatinöse Flüssigkeit, häufig auch ganz guten Eiter, oder eine Mischung von Eiter und Blut, manche fast reines Blut. Viele von ihnen boten in ihrer Umgebung keine Spuren von Entzündung dar, sondern lagen, scharf abgeschnitten, mitten in durchaus gesunden Geweben. Die Nasenlöcher findet man noch von dem zähen, gelatinösen Schleime, wie er im Leben ausflofs, verstopft, die Schleimhaut der Nase und ihrer Nebenhöhlen aufgelockert, ecchymotisch, oder brandig, besonders aber mit zahlreichen, gruppenweise vertheilten, hirsekorngrofsen und gröfsern, tuberkelähnlichen Granulationen und Knötchen besetzt. Gewöhnlich sind einige dieser Knötchen erweicht, oder ulcerirt. Auch die Schleimhaut der Mund-, Rachen- und Kehlkopfshöhlen ist mit demselben schleimig-eitrigen Ueberzuge, wie die Nasenhöhle, überzogen. Die Schleimhaut des Gaumens ist ebenfalls erweicht, aufgelockert, ecchymotisch, oder geschwürig und brandig zerstört. Auf der Zungenwurzel, dem Kehldeckel, im Kehlkopfe stehen dieselben Knötchen und Pusteln, wie in der Nase. Die Stimmritze ist verengert, ihre Bänder zuweilen durch Ulceration zerstört. Nach der Trachea zu nimmt die pustulöse Eruption ab, die Schleimhaut ist nur geröthet, mit klebrigem Schleime bedeckt. Die Augenlieder erscheinen bisweilen ödematös, verklebt, die Conjunctiva geröthet, mit Pusteln besetzt, ecchymotisch, oder ulcerirt. In den Lungen fanden sich zuweilen keine Veränderungen, welche dem Rotze zugeschrieben werden können, sehr häufig aber sieht man auch hier harte Knoten, welche bei näherer Untersuchung sich als blutige Infiltrationen ausweisen und welche in ihrer Mitte eine mehr oder weniger bedeutende Ansammlung von Eiter enthalten. Aufserdem trifft man öfter lobuläre Pneumonien an, hypostatische Erfüllung des Lungenparenchyms und Verwachsungen mit der Pleura. Die Unter-

suchung der Unterleibsorgane ergab keine constanten Veränderungen; die Schleimhäute sah man häufig hyperämisch, Leber und Milz grofs, blutreich, zuweilen enthielten sie auch metastatische Abscefse. Auch Gehirn und Rückenmark waren nicht constant verändert, doch waren auch sie häufig blutreich.

Der anatomische Befund bei dem acuten Wurm, dem chronischen Rotze und dem chronischen Wurm unterscheidet sich von dem bei dem acuten Rotze, dafs nur ein Theil der bei dem letztern angegebenen Veränderungen angetroffen wird. Bei dem acuten Wurme findet man die Drüsenanschwellungen, Abscefse, Ecchymosen und Brandflecken in dem Zellgewebe der Haut und zwischen den Muskeln, die metastatischen Blutergüsse und Abscefse in den Lungen, aber keine Eruption im Gesichte und auf der Nasenschleimhaut. — In dem Rotzeiter fand Langenbeck aufser Eiterkügelchen und Epithelialzellen auch wasserhellen Thallus eines Fadenpilzes und zahlreiche Haufen rosenkranzartig aneinander gereihter, rothbraun gefärbter Sporen von zweimal so grofsem Durchmesser, als die Eiterkügelchen. Diese Sporenhaufen sind schon dem blofsen Auge sichtbar und bedingen die rostbraune Farbe des Secrets.

Diagnose.

Rotz und Wurm haben mit mehren Krankheiten, besonders mit solchen, welche ebenfalls auf Vergiftung des Blutes durch Eiter und faulende Thierstoffe beruhen, mit den Folgen der Leichenvergiftung, Phlebitis und Lymphangitis, aber auch in manchen Fällen mit Typhus petechialis, Ozaena syphilitica, grofse Aehnlichkeit. Doch lassen sich jetzt schon, so wenig auch die Geschichte des auf den Menschen übertragenen Rotzes bearbeitet ist, fast immer genügende Unterscheidungspunkte aufstellen.

Im Allgemeinen kann, aufser der Kenntnifs der Veranlassung, die contagiöse Eigenschaft des Rotz- und Wurmeiters benutzt werden, indem derselbe, von dem Menschen auf einen Einhufer übertragen, in diesem, wenn auch nicht bei der ersten, doch bei wiederholter Impfung, ebenfalls Rotz oder Wurm erzeugt. — Von den Folgen der Leichenvergiftung unterscheiden sich Rotz und Wurm, dafs bei jenen nie Anschwellung und Entzündung der Nasenschleimhaut, pustulöse Eruptionen auf der Haut, tuberkulöse Knoten und Geschwüre auf der Nase, dem Rachen und der Kehlkopfschleimhaut beobachtet worden sind, dafs höchst selten Abscefse und Brandblasen an den nicht verwundeten Gliedmafsen vorkommen, dafs die Muskeln- und Gelenkschmerzen fehlen.

Aehnliche Unterschiede trennen den Rotz von der Phlebitis und

Lymphangitis, es fehlen ihm die wiederholten Schüttelfröste, während bei diesen die Brandblasen, der Nasenflufs und die Eruptionen im Gesicht und auf den Nasen- und Rachenschleimhäuten nicht vorkommen. Lymphgefäfsentzündungen an den Gliedmafsen compliciren sich selten mit allgemeinen typhösen Fiebererscheinungen.

Wenn der Rotz bis zu seinem letzten Stadium, der völligen Prostration gelangt ist, so gleicht er in einigen Beziehungen einem mit Petechien und gangränösen Flecken der Haut complicirten Typhus. Doch fehlen dem Rotz die typhösen Geschwüre des Darmcanals, während er sich vor dem Typhus durch die Eruptionen auf der Nasen- und Rachenschleimhaut auszeichnet.

Prognose.

Die Vorhersage des acuten Rotzes und Wurmes ist im höchsten Grade ungünstig; es ist kaum ein Beispiel einer Heilung bekannt. Auch dem chronischen Rotz und Wurm erliegen die meisten Kranken nach langem Leiden.

Behandlung.

Gegen die vollendete Rotzkrankheit des Menschen kennen wir keine Behandlungsmethode, welche Aussicht auf günstigen Erfolg verspricht. Es kommt daher alles darauf an, die Ansteckung zu verhindern, oder das Gift an der Ansteckungsstelle durch sorgfältiges Reinigen der beschmutzten Stelle, Auswaschen, Aussaugen und Cauterisiren der mit dem Rotzgifte besudelten Wunde zu entfernen, oder zu zerstören. Wenn das Rotzgift auf eine Schleimhaut übertragen worden ist, so berühre man dieselbe, so weit sie erreichbar ist, die Nasenschleimhaut z. B., mit trocknem Höllenstein, oder man lasse Sublimatwasser, Chlorkalklösung aufschnauben und auflegen. — Die Erfahrung hat noch nicht herausgestellt, ob es zweckmäfsig ist, gleich wie bei der Hundswuth, die inficirte Stelle längere Zeit in Eiterung zu erhalten. Die Lymphgefäfsentzündungen, welche von den inficirten Stellen an den Gliedmafsen auszugehen pflegen, behandelt man in der gewöhnlichen Weise mit localen Blutentleerungen, Umschlägen von Bleiwasser und Quecksilbereinreibungen und gelinden Ableitungen auf den Darmcanal. Bei dem ausgebildeten Rotz und Wurm hat man mit verschiedenen Mitteln, Jod, Mercur, Chlor, Säuren, Tonicis, Kreosot, Versuche gemacht, die jedoch bis jetzt noch zu keinem Resultate geführt haben. — Bei den chronischen Formen dieser Krankheiten erholten sich manche Kranken unter längerm Fortgebrauche von tonisirenden, belebenden und antiseptischen Mitteln, China, Camphor, Säuren.

9) Von der Hundswuth, Wuth; Hydrophobia.

Literatur.

Rougemont, über die Hundswuth. Frankf. 1798. — Krugelstein, Geschichte der Hundswuth u. Wasserscheu. Gotha 1826. — Levin, vergleichende Darstellung der von den Hausthieren auf d. Menschen übergehenden Krankheiten. Berlin 1839. — Rust's Aufsätze und Abhandl. Bd. 3. — M. Ghirardini, Beobachtungen über die Heilung der Wasserscheu. Auserl. Abhandl. z. Gebrauche prakt. Aerzte. Bd. 15. — Lenhossek, die Wuthkrankheit nach ihren bisherigen Beobachtungen und neuen Erfahrungen pathologisch und therapeutisch dargestellt. Pesth 1837. — Hertwig, Hufeland's Journ. Supplementband 1828. Encyclopädisches Wörterbuch der med. Wissenschaften. Bd. 28. — Prinz, die Wuth d. Hunde als Seuche nach eignen Beobachtungen dargestellt. Leipzig 1832. — Köchlin, über die in neuerer Zeit unter den Füchsen herrschende Krankheit u. die Natur u. Ursachen der Wuthkrankheit überhaupt. Zürch 1837. — Froriep, über die Wasserscheu der Katzen. Berl. 1837. — Franke, die Seuche unter den Füchsen und andern Raubthieren. Frankfurt 1827. — Trolliet, nouveau traité de la rage. Lyon 1820. — Andry, recherches sur la rage. Paris 1818. — Parry, cases on tetanus and rabies contagiosa. London 1814. — Brera, klinischer Commentar über die Behandlung der Wasserscheu, a. d. Ital. von Meier. 1822. — Bright, report of medical cases. Vol. 2. — Youatt, on canine madness. Lond 1830. The Veterinarian. — Walther, Abh aus dem Gebiete der prakt. Medicin. Bd. 1. — Wendt, Darstellung einer zweckmäfsigen und durch die Erfahrung erprobten Methode zur Verhütung der Wasserscheu. Breslau 1824. — C. Hawkins, on hydrophobia. Lond. med. Gaz. 1843. — Romberg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Menschen. — Faber, die Wuthkrankheit der Thiere und des Menschen. Karlsruhe 1846. — Metzger (Autenrieth), de hactenus praeteriosa nervorum lustratione in sectione hydrophoborum. Tubing. 1802. — Marshal, Untersuchungen des Gehirns im Wahnsinn und in der Wasserscheu, übers. v. Romberg. Berl. 1830. — Froriep, med. Zeit. des Vereins für Heilkunde 1836. — Alferieff, über die Marochettischen Bläschen in der Hydrophobie. Oesterreichische med. Wochenschrift. Nr. 17. 1843. — Marochette, observations sur l'hydrophobie. Indices certains pour reconnaître l'existence du virus hydrophobique etc. Mém. lu à la société médico-physique à Moscou. — Vermischte Abhandlungen aus dem Gebiete der Heilkunst von einer Gesellschaft prakt. Aerzte zu Petersburg. 1821. Bd. 1. — Magistel, Journal général de méd. Sept. 1823. — Lalic, Heilmethode gegen die Hundswuth bei Menschen und Thieren etc., durch 35jährige Erfahrung erprobt. Wien 1843. — Hertwig, Versuche mit dem Lalic'schen Mittel. Med. Zeitung vom Verein für Heilkunde in Preufsen. 1843. Nr 3.

Synonyme, Begriffsbestimmung.

Als Hundswuth, Rabies canina, Hydrophobie, Wasserscheu, bezeichnet man spinale Krämpfe, welche im Bereich der Respirations- und Deglutitionsnerven sich ausbilden und durch die Impfung des Wuthgiftes entstehen.

Contagium, primäre Entstehung und Beschaffenheit, Verbreitungsweise desselben.

Das Wuthgift entsteht primär bei Thieren des Hundegeschlechtes, Hunden, Füchsen, Wölfen, Schakalen, vielleicht auch bei Katzen,

Mardern, und überträgt sich durch Impfung secundär auf den Menschen, alle Säugethiere und Vögel.

Die Ursachen der ersten Entstehung der Krankheit bei Hunden sind nicht genau bekannt. Eine gewisse epidemische Constitution scheint viel zu ihrer Entstehung und Verbreitung beizutragen, indem man in manchen Jahren die sonst sehr seltene Krankheit verhältnifsmäfsig häufig und dann wieder sehr selten beobachtet. Die Krankheit kommt in allen Klimaten (auch in heifsen) und in allen Jahreszeiten vor, scheint jedoch im Frühjahre, bei feuchtwarmer und wechselnder Witterung, häufiger zu sein. Als Veranlassung wird, jedoch ohne gehörige Begründung, aufgeregter und nicht befriedigter Geschlechtstrieb angegeben, weil die Krankheit häufiger in der Brunstzeit (dem Frühjahre) bei männlichen Hunden, seltener bei Hündinnen und nie bei castrirten Hunden vorkomme. Diese Angaben sind jedoch nur in unsern Gegenden scheinbar begründet, wo ein Mifsverhältnifs zwischen den beiden Geschlechtern der Hunde besteht, Hündinnen und gar castrirte Hunde sehr selten sind, gelten aber nicht für die Länder, in denen man die beiden Geschlechter gleich zahlreich sein läfst, der Ausübung des Geschlechtstriebs kein Hindernifs entgegensetzt, für verwilderte Hunde, Füchse und Wölfe, bei denen nichts desto weniger, so wie auch aufser der Brunstzeit, die Wuth vorkommt. Hertwig vermochte nicht, bei vier Hunden, durch die stärkste Anregung des Geschlechtstriebs, den er nicht zu befriedigen gestattete, Erscheinungen, die der Wuth ähnlich waren, hervorzurufen. Schwächliche, kranke Hunde, die an der Stäupe leiden, scheinen leicht wüthend zu werden. Mangel an hinreichendem Getränk, erhitzende Nahrung, oder entgegengesetzt, Verzärtelung, werden, ebenfalls ohne sichere Begründung, als Ursachen angegeben.

Bei dem Menschen scheint die Wuth primär nicht zu entstehen und die entgegenstehenden ältern Beobachtungen auf diagnostischen Mifsverständnissen zu beruhen, indem nicht beachtet wurde, dafs das Symptom der Wasserscheu bei vielen Krankheiten vorkommt.

Auch durch den Bifs blofs gereizter, aber sonst nicht kranker Thiere, insbesondere Hunde, scheint die Hydrophobie bei dem Menschen entstehen zu können.

Das primär entstandene Contagium verbreitet sich secundär nur durch Impfung; es wird von der unverletzten Haut und den Schleimhäuten nicht aufgenommen, wenigstens ist es sehr zweifelhaft, ob die Krankheit durch blofse Besudelung unverletzter, dünnhäutiger Stellen, entstehen könne. Die Schleimhäute der Verdauungswerkzeuge nehmen das Gift nicht auf, wenigstens liefs sich nach Hertwig die Wuth durch Eingeben des Speichels nicht verbreiten.

Das Contagium haftet hauptsächlich an dem Speichel wuthkranker Thiere. Hertwig impfte erfolgreich mit dem Speichel aus dem Speichelgange und Stückchen der Speicheldrüsen, die er auf excoriirte Hautstellen legte, daher ist die Ansicht Anderer, dafs eigentlich der dem Speichel beigemischte Schleim der Schlund-, oder Bronchialdrüsen das Contagium enthalte, wohl irrig.

Von welcher Eigenschaft des Speichels dessen ansteckende Kraft bedingt wird, ist völlig unbekannt. Die Angaben Klenke's über eigenthümliche Wuthzellen, als Träger des Contagiums, ihr Keimen und Vervielfältigen in der Wunde, ihr Verhalten gegen siedendes Wasser, Säuren, Chlor und Belladonna, sind nirgends weiter bestätigt und verdienen zunächst keine weitere Beachtung. Nach Hertwig werden, bei sehr hoher Entwicklung der Krankheit, auch das Blut, vielleicht auch Urin und Milch Träger des Contagiums. Doch erkranken die saugenden Kälber wuthkranker Kühe, nach Heyne, nicht.

Das Contagium ist fix und behält, an feste Träger gebunden, ziemlich lange seine Wirksamkeit, es verliert durch Uebertragung nichts von seiner Kraft; Youatt fand seine Kraft bis zur 4., Rey, bei Schafen, bis zur 6. Impfung noch ungeschwächt. Es läfst sich, wie der Versuch von Magendie und Brechet nachgewiesen hat, vom Menschen auf Hunde zurück übertragen. Directe Impfungen von Menschen auf Menschen sind nicht bekannt. Auch in pflanzenfressenden Thieren verliert, wie es scheint, das Contagium nichts von seiner Wirksamkeit, Youatt und Kroll sahen die Wuth nach dem Bisse wuthkranker Pferde bei andern Pferden und dem Menschen ausbrechen.

Empfänglichkeit für das Contagium.

Die Empfänglichkeit für das Contagium ist nicht besonders grofs; sie wird durch gewisse Verhältnisse verstärkt, oder vermindert. Bei weitem nicht alle gebissenen oder geimpften Menschen oder Thiere werden wuthkrank. Hunter sah von 21 Gebissenen nur einen erkranken, Trolliet von 23, die von einem wüthenden Wolfe gebissen waren, 14. Nach Houlston erkrankten von 9 Gebissenen nur einer; nach Sauvage unter 22 nur 5. Vaughan sah von mehr als 20 Gebissenen nur den ersten hydrophobisch werden, obwohl alle keine Vorbeugungsmittel gebraucht hatten. Der bekannte Thierarzt Youatt will siebenmal und sein Gehülfe viermal, bei ihren Versuchen gebissen worden sein (freilich brauchten sie Vorbeugungsmittel), ohne zu erkranken. Nach Hertwig brach von 59 geimpften Hunden nur bei 14 die Wuth aus, er sah bei manchen Hunden nach der ersten, bei andern erst nach der 3. oder 4. Impfung, die Wuth entstehen, andere

vermochte er gar nicht zu inficiren. Ein Hund widerstand 9 Impfungen, ohne zu erkranken, während 7 andere, mit dem Speichel geimpft, wüthend wurden. Doch scheint die natürliche Impfung durch den Bifs leichter anzuschlagen; nach Youatt's Erfahrung werden von drei gebissenen Hunden zwei von der Krankheit befallen. Bei manchen wüthenden Hunden ist die Mundhöhle so trocken, dafs sie keinen Speichel zu übertragen vermögen, oder dieser wird durch dicke Behaarung, dicke Kleider abgewischt, oder durch das Blut wieder ausgespült. Dagegen scheint Gemüthsaufregung, die Angst vor den Folgen des Bisses, den Ausbruch der Wuth zu begünstigen. Je tiefer die Bisse eindringen und je vielfältiger sie sind, desto gefährlicher werden sie, daher sind die Bisse gereizter, boshafter Hunde, von angeborenem bissigen Naturell, die Bisse wilder Thiere, der Wölfe und Füchse, auch schon der Katzen, die mehrfach und wegen ihrer längern Fangzähne tiefer beifsen und zerreifsen, die Bisse in unbekleidete oder unbehaarte Hautstellen, besonders gefährlich.

Stadium der Incubation.

Zwischen der Aufnahme des Giftes und dem Ausbruche der Wuth liegt ein Zwischenraum (Stadium incubationis), in welchem die Wunde gewöhnlich heilt und der Gebissene vollkommen gesund zu sein scheint. Dieses Intervall ist bei verschiedenen Thiergeschlechtern und dem Menschen von verschiedener durchschnittlicher Dauer, so wie es, nach der Ansteckung durch ein und dasselbe Individuum, bei mehren andern nicht von gleicher Länge ist. Bei dem Menschen scheint die kürzeste Dauer des Incubationsstadiums 14 Tage, die längste, hinreichend beglaubigte, 7—9 Monate zu sein. Beobachtungen von noch längerer Dauer, bis zu 7 Jahren (Thomson), oder 12 Jahren (Broadley), scheinen nicht auf genauen Beobachtungen zu beruhen. Am häufigsten bricht die Wuth zwischen dem 1.—3. Monat aus. In 130 Fällen brach, nach Youatt, die Wuth aus: zwischen dem 18.—30. Tag 17mal; zwischen dem 30.—59. 60mal; zwischen dem 60.—90. 23mal; zwischen dem 90—120. 9mal, noch später vertheilen sich die Ausbrüche zu 1—2 auf den Monat. Bei Hunden bricht die Wuth manchmal schon nach 8 Tagen aus, am gewöhnlichsten zwischen der 4.—6. Woche, zuweilen erst in der 8.—10.; längere Incubationszeiten sind bei ihnen nicht beobachtet worden.

Während des Incubationsstadiums verräth nichts die erfolgreiche Aufnahme des Contagiums; die Narbe der Bifswunde ist von keinem characteristischen Aussehen. Die Angaben, dafs sie von einem characteristischen Wulste umgeben würde, oder dafs in ihrer Nähe eigenthümliche Bläschen und Pusteln entstünden, sind unzuverlässig und

irrig. Eben so sind die sogenannten Marochettischen Bläschen unter der Zunge, welche zwischen dem 3. und 9. Tage nach der Ansteckung an den Ausführungsgängen der Submaxillardrüsen entstehen sollen, keine characteristischen Zeichen der erfolgten Ansteckung. Sie kommen, worin zahlreiche neue Beobachtungen übereinstimmen, auch bei vielen andern Krankheiten vor und fehlen, sowohl bei dem Menschen als Hunden, sehr oft in der ausgebrochenen Wuth. Pohl sah sie bei wuthverdächtigen Hunden, bei denen, trotzdem dafs die Bläschen nicht zerstört wurden, die Wuth doch nicht ausbrach.

Nach erfolgter Contagion wird der Ausbruch der Wuth durch körperliche und geistige Aufregung, Schreck, Furcht vor der Ansteckung selbst, durch andere Krankheiten, neue Verwundungen; bei Hunden durch die Brunst und die Trächtigkeit, beschleunigt.

Erscheinungen der Wuth bei Hunden.

Die Wuth bietet zwar in ihren Erscheinungen bei den verschiedenen Thiergeschlechtern und dem Menschen viele Analogieen dar, zeichnet sich jedoch bei jedem derselben durch besondere Symptome und besondere Eigenthümlichkeiten des Verlaufes aus. Die hohe Wichtigkeit der prophylactischen Behandlung macht es um so mehr unerläfslich, die Erscheinungen der Wuth wenigstens bei den Thieren zu kennen, den Hunden, bei denen sie am häufigsten vorkommt, von denen die Contagion am häufigsten ausgeht, als gerade hierüber viele irrige Meinungen verbreitet sind.

Eigenthümliche Vorboten der Wuth bei dem Hunde bestehen nicht, was als solche angegeben wird, sind schon Erscheinungen der Krankheit selbst und der Bifs des Thieres kann dann schon ansteckend sein. Nach Youatt ist stetes Lecken und Kratzen der verwundeten Stelle, welches mit grofser Heftigkeit bis zum Zerfleischen fortgesetzt wird, bemerkenswerth.

Die Wuth selbst erscheint unter zwei Modificationen, von denen die eine sich durch Erethismus, Neigung zum Beifsen und Herumschweifen, die andere durch Depression, Lähmung des Unterkiefers und der hintern Extremitäten auszeichnet. Die erste bezeichnet Hertwig als rasende, die zweite als stille Wuth. Ihre Unterschiede sind oft so beträchtlich, dafs man sie als zwei verschiedene Krankheiten betrachten könnte. Sie gehen aber in einander über, die rasende Wuth endet oft als Stillwuth; bei zwei Thieren, die von einem und demselben Hunde gebissen worden sind, kann bei dem einen die rasende, bei dem andern die stille Wuth ausbrechen. Aufserdem sind viele und gerade die characteristischen Erscheinungen beiden gemeinschaftlich.

Zuerst bemerkt man bei tollen Hunden Veränderung ihres Benehmens, worauf jedoch das Temperament grofsen Einflufs hat. Manche Hunde werden aufgeregt, dienstwilliger, zu hitzig, andere moros, träge; sie werden, besonders bei der rasenden Wuth, sehr unruhig und von einer beständigen Neigung ihre Stelle zu ändern, sich aus Zimmer und Haus zu drängen, herumzuschweifen gedrängt. Diese Neigung zu entweichen und herumzuschweifen zeigt immer einen hohen Grad der Störung des Bewufstseins und schon einen höhern Grad der Krankheit an. Sie findet sich nicht bei allen Hunden, nicht immer in derselben Ausbildung und nicht zu jeder Zeit der Krankheit. Durch Aufregung, Furcht, Mifshandlungen wird sie gesteigert. Viele kehren nach einiger Zeit wieder zurück und zeigen sich nur etwas scheuer, als wenn sie Furcht vor Strafe wegen ihres Davonlaufens hätten. Fast immer tritt zeitweise ein ruhigerer Zustand ein, wo sie ruhig auf ihrem Lager, auf dem Felde, an irgend einem versteckten Orte, wie schlafend liegen und wieder herumzuschweifen anfangen, sobald sie sich etwas erholt haben. Delirien und Phantasmen machen sich bemerklich, indem der Hund nach Gegenständen, die ihm vorzuschweben scheinen, losfährt, nach nicht vorhandenen Insecten hascht, in der Ruhe mit halbgeschlossenen Augen plötzlich aufschreckt u. s. w. Doch ist das Bewustsein nicht ganz unterbrochen, da der Hund noch die Stimme seines Herrn kennt und ihr folgt, das Gelernte, im Anfange der Krankheit, noch verrichtet, gegen freundliche Behandlung sich zuthunlich zeigt. Das Aussehen des Hundes ist anfangs wenig verändert, später, nach dem 2—3. Tag, werden die Augen, deren Lieder der Hund häufig schliefst, geröthet, leuchtend, noch später trübe und matt. Das Fell wird bei den meisten struppig und rauh. In dem Tragen des Schweifes liegt nichts Characteristisches, erst in der letzten Zeit, wenn die Lähmung der hintern Extremitäten sich sehr bemerklich macht, lassen sie den Schweif hängen, ohne ihn auf besondere Weise zwischen die Beine zu ziehen. Auch der Gang wird erst dann schwankend, wenn die Thiere zuletzt anfangen kreuzlahm zu werden. Es ist irrig, dafs wüthende Hunde immer nur grade aus, nach einer Richtung gingen, hierin ist keine Verschiedenheit von dem Laufen gesunder Hunde bemerklich. Den Appetit nach den gewohnten Nahrungsmitteln verlieren wüthende Hunde fast constant, nur Ausnahmsweise nehmen einige von ihnen zuweilen etwas von besserem Futter, dagegen zeigen fast alle grofse Neigung ungewöhnliche Dinge, Holz, Stroh, ihren eignen Koth zu verschlingen (doch haben auch viele gesunde Hunde diese Gewohnheit). Wasserscheu findet sich bei wüthenden Hunden nicht, so wenig als Licht- und Luftscheu, manche saufen sehr gierig

Wasser, obschon sie es selten ordentlich schlucken können, weil sie die Zunge nicht gehörig zu bewegen vermögen, oder die Schnauze zu tief einsenken. Wuthkranke Hunde schwimmen häufig durch Flüsse und scheinen keine besondere Erregung von Uebergiefsungen mit Wasser zu empfinden. Bei tollwüthenden Hunden findet sich meistens eine grofse Neigung zu beifsen, die manchmal bis zur Zerstörungssucht sich steigert. Diese Beifssucht ist, bei an und für sich bösartigen, bissigen, oder sonst noch gereizten Hunden, viel gröfser, als bei phlegmatischen, gutmüthigen. Sie richtet sich stärker und früher gegen andere Thiere, besonders Katzen und andere Hunde, die sie gewöhnlich in das Maul, oder in die Genitalien beifsen, als gegen Menschen. Gewöhnlich beifsen wüthende Hunde ganz plötzlich, stillschweigend, ohne vorher geknurrt zu haben. Bei der stillen Wuth sind die Kaumuskeln frühzeitig gelähmt, das Maul steht offen, geifert und das Thier ist entweder überhaupt nicht, oder nur mit Anstrengung im Stande den Kiefer zu schliefsen; es frifst daher gar nicht und vermag nicht, oder nur mit geringer Kraft zu beifsen. Da die Lähmung auch auf die übrigen Muskeln des Körpers, namentlich die der hintern Extremitäten sehr bald übergeht, so zeigen stillwüthende Hunde sehr wenig Neigung zum Laufen und Herumschweifen. Am characteristischten aber ist unter allen Symptomen der Hundswuth die Veränderung der Stimme und die Art des Bellens. Der Laut ist rauh, heiser, widerlich, es ist kein abgestofsenes Bellen, sondern der erste Anschlag geht immer in ein kurzes Geheul über, dem ähnlich, welches manche Hunde durch das Läuten von Glocken, oder durch Musik gereizt, ausstofsen. Dieses Mittelding zwischen Bellen und Heulen stofsen sie sehr oft aus, bis die Stimme immer heiserer wird und sich immer mehr verliert. Nach Youatt ist das Athmen immer betheiligt, oft erschwert, die Inspiration von einem rasselnden Geräusche begleitet. Alle wüthenden Hunde magern sehr schnell ab.

Länger als 10 Tage lebt kein wüthender Hund, die meisten sterben zwischen dem 5.—8. Tag, von dem Ausbruche an gerechnet. Der Tod erfolgt meistens durch die allmählig zunehmende Erschöpfung, zuweilen auch plötzlich, nachdem die Hunde noch kurz vorher sich ziemlich munter zeigten.

Bei wilden fleischfressenden Thieren stellt sich die Wuth, so weit bekannt, unter ganz ähnlichen Erscheinungen wie bei Hunden dar, mit Ausnahme der Symptome, welche sich auf den Zustand dieser, als Hausthiere beziehen.

Sectionsresultate bei wüthenden Hunden.

Die Angaben über die Ergebnisse der Leichenöffnung wüthender Thiere, insbesondere wüthender Hunde, sind weder übereinstimmend, noch characteristisch, der Hauptsache nach fand man die Thiere immer sehr abgemagert; das Blut in der Leiche schwarz, noch flüssig und in den Venen vieler Organe, die davon hypostatisch erfüllt und durch Imbibition geröthet waren, angehäuft. Diese hypostatischen Erfüllungen und Imbibitionsröthungen sind oft für Zeichen vorausgegangener Entzündungen gedeutet worden. So wurden namentlich die Schleimhäute des Magens, besonders des Pylorus, der Gedärme, der Blase und Genitalien, der Lungen, des Schlundes und des Kehlkopfs geröthet und ecchymotisch, zuweilen aufgelockert, die Tonsillen geschwollen gefunden. Auch Gehirn, Medulla oblongata und Rückenmark enthielten fast immer viel Blut. Das Herz ist dunkel gefärbt und enthält viel schwarzes flüssiges Blut. Der Vagus, Phrenicus und Sympathicus sind meistens unverändert, zuweilen roth imbibirt, ecchymotisch. Die Speicheldrüsen waren nach Hertwig immer gesund. Youatt fand das verlängerte Mark, besonders die Corpora olivaria in hohem Grade injicirt.

Vorboten der Wuth bei dem Menschen.

Dem Ausbruche der Wuth bei dem Menschen gehen zuweilen Vorboten voraus. Die noch offene Wunde entzündet sich von neuem, fängt an zu jucken, schmerzt, die Schmerzen verbreiten sich centripetal über das ganze Glied, die Farbe der Wundfläche wird dunkler, die Absonderung dünner, jauchend. In der schon vernarbten Wunde stellt sich gleichfalls ein schmerzhaftes Jucken, Spannen und Ziehen ein, welches sich nach aufwärts über die Extremität, die ganze Körperhälfte, zum Nacken und Halse verbreitet. Seltener ist ein Gefühl von Erstarrung, noch seltener schwillt die Narbe auf, wird roth, blau, schmerzhaft, bricht auf und entleert blutige Jauche. Nach Urban's jedoch von Andern nicht bestätigter Angabe, bilden sich zuweilen im Umfange der Wunde hirsekorn-, oder erbsengrofse, mit röthlicher Flüssigkeit gefüllte Bläschen. Aufserdem erscheinen zuweilen allgemeine Verstimmung, unruhiger Schlaf, Kopfschmerz, Schreckhaftigkeit, Angst, Fieberbewegungen, Müdigkeit, Schwere des Gliedes, Ekel vor Speisen, Brechreiz, Erbrechen grüner Galle, Hang nach der Einsamkeit, Theilnahmlosigkeit, Trübsinn, oder ungewöhnliche Aufregung, rastlose Munterkeit, ungewöhnlicher Hang zur Ausübung des Geschlechtstriebs, als Vorboten der Wuth, die jedoch häufig auch plötzlich ohne alle Vorboten ausbricht.

Stadium furibundum.

Nachdem diese Erscheinungen 2—3 Tage gedauert haben, beginnt das furibunde Stadium der Wuth mit Ziehen und Steifigkeit im Nacken und Halse und eigenthümlichen Schlingbeschwerden, welche, sobald der Kranke trinken will, mehr in Suffocation, Zusammenschnüren, Erwürgen und Angst, als in wirklicher Unfähigkeit zu schlucken besteht. Diese äufserst qualvollen Zufälle wiederholen und steigern sich bei jedem erneuten Versuche zu trinken. Die Respiration ist dabei kurz, ängstlich, seufzend. Die Reflexspannung und die Reflexerregbarkeit der ganzen Hautoberfläche, des Mundes und Schlundes, sind dabei in dem Grade gesteigert, dafs die geringfügigsten Eindrücke, besonders die Berührungen mit Flüssigkeiten, kalter Luftzug, der Eindruck hellen Lichts, selbst der Gedanke daran, das Geräusch tröpfelnden, oder ausgegossenen Wassers, das Wehen der Luft, schon bei dem Heben der Bettdecke, die Berührung der Hautoberfläche, oder der Schleimhaut der Lippen mit Wasser, oder irgend einer andern Flüssigkeit, Klystiere, der Versuch den eignen Speichel zu schlucken, das Ausfliefsen des eignen Urins, die Berührung der Haut mit einem kalten Gegenstande, der Anblick einer hellpolirten Fläche, grelles Licht, die fürchterlichsten convulsivischen Erschütterungen, Athem-, Schling- und allgemeine Krämpfe erregt. Auch der Versuch feste Stoffe zu schlucken, erregt gewöhnlich dieselben Zufälle. Getränke werden daher, trotz des brennenden Durstes und der verzehrenden innern Hitze, mit Abscheu zurückgestofsen. Doch giebt es Kranke, die, besonders in den immer vorkommenden freiern Zwischenräumen, mit Anstrengung und Ueberwindung kleine Quantitäten zu trinken und mit Schmerz festere Speisen zu schlucken vermögen. Manche vermögen zu trinken, wenn das Getränk nicht kalt ist und sie es nicht sehen. Häufig ist das Schlucken aufserdem durch erschwerte Bewegung der Kinnlade gehindert. Bald wird die Reflexerregbarkeit so gesteigert, dafs die Athem- und Schlingkrämpfe auch auf andere Reize, einen lauten Schall, die Erschütterung des Bettes u. dgl. sich einstellen. Manche Kranken vermochten nicht mehr die leiseste Berührung der Haut, den Druck der Bettdecke zu ertragen und die qualvollen Krampfanfälle wecken den Kranken aus den kurzen Momenten von Schlaf, die ihm vergönnt sind, durch schreckhafte Träume angeregt. Bei der höchsten Steigerung verbreiten sich die Krämpfe über die Halsmuskeln hinaus und erscheinen unter der Form tetanischer Krämpfe, als Opistothonus u. s. w. Der Kranke vermag den reichlich abgesonderten Speichel, der ihm als Schaum vor den Mund tritt und den er beständig um sich her spritzt, nicht zu schlucken. Jetzt erscheinen auch eigentliche Wuthanfälle mit psychischen Ver-

wirrungen, das Gesicht wird roth, aufgetrieben, die Augen sind glänzend, wild rollend, hervortretend, die Stimme ist stark, laut, heftig, die Worte sind hastig, statt der Sprache ein lautes Geheul, die Züge haben den Ausdruck der Wuth, oder heftiger Angst und Beklemmung. Auffallend ist die Hast aller willkürlichen Bewegungen, das jähe Aufrichten, der Trieb aus dem Bette zu springen, zu entrinnen, zu zerstören. Jetzt sucht auch wohl der Kranke seine Umgebung und oft gegen seinen innern Willen zu beifsen, oder anzuspeien. Diese Wuthanfälle dauern von 10—30 Minuten. In den Intervallen ist der Kranke oft bei vollem Bewustsein, verzweiflungsvoll über seinen hoffnungslosen Zustand wünscht er den Tod und sucht sich ihn zu geben, oder warnt seine Umgebung und läfst sich willig fesseln. Häufig bleibt das Sensorium auch in den Intervallen nicht ganz klar, doch kann der Kranke leicht zum vollen Bewufstsein gebracht werden. Er klagt dann über brennenden Schmerz in der Brust und Herzgrube, innere Hitze, aufserordentlichen Durst, Schlaf fehlt ganz. Die Absonderungen des Darms und der Urinwerkzeuge sind sparsam, Erbrechen grüner Materie häufig; der Geschlechtstrieb oft bis zur qualvollen Satyriasis angeregt. Der Puls ist im Anfange der Krankheit wenig verändert, in den Wuthanfällen klein und beschleunigt. Die Anfälle wiederholen sich jedoch in immer kürzern Zwischenräumen, auf die leichtesten Veranlassungen. Endlich wird der Puls immer kleiner, schwächer und oft sehr selten, die Inspirationen erfolgen immer langsamer, die Haut wird kalt und der Tod erfolgt ohne Kampf, nachdem eine Zeit vorher die Krämpfe oft vollkommen aufgehört haben, der Tod tritt allmählig durch Lähmung des Gehirns, des Rückenmarkes und des Herzens ein, selten erfolgt er plötzlich, durch Apoplexie oder Suffocation.

Das Bild des hydrophobischen Anfalles ist bei allen Kranken so ziemlich dasselbe und erleidet nur durch das Alter, das Geschlecht und das Temperament des Kranken unwesentliche Modificationen. Sorglosere Menschen, Weiber und Kinder werden weniger von der Furcht vor den Folgen gequält und werden weniger tobsüchtig, als energische Männer. Der Grad der Geistesverwirrung bietet ebenfalls leichte Verschiedenheiten dar. Manche bleiben bis zum Tode bei Bewufstsein, andere werden frühzeitig verwirrt, manche werden, bei vollem Bewufstsein, durch einen unwiderstehlichen Trieb zum Begehen irrsinniger Handlungen getrieben. Bei den meisten sind die Ideen, die sich ihnen im Delirium aufdrängen, stets schreckhafter Art, wodurch sie zur Wuth, zu Entrinnungsversuchen, zur Zerstörungssucht getrieben werden, zuweilen aber auch scheinen die Delirien angenehmer Art zu sein und man sieht die Kranken lächeln, singen. — Der Grad der

Reizbarkeit und die Ausdehnung und Intensität der Krämpfe bieten ebenfalls viele Modificationen dar, wie schon obige Darstellung angiebt. Bei den meisten beschränken sich die Krämpfe auf die Halsmuskeln, zuweilen aber auch gehen sie über diese hinaus und stellen sich unter tetanischen Formen, oder als Chorea dar.

Dauer.

Die Dauer der ausgebrochenen Hydrophobie übersteigt selten 5—6 Tage, gewöhnlich nur 3—4, oft nur 36—48 Stunden.

Sectionsresultate beim Menschen.

Die Untersuchungen der Leiche von Menschen, welche an der Wuth gestorben sind, haben ähnliche, aber auch eben so unsichere und wenig übereinstimmende Resultate, wie bei Hunden gegeben. — Vieles, was man als Symptom der Krankheit deutete, ist wohl nur Folge der Leichendecomposition. Die Leichen gehen schnell in Fäulnifs über, man findet daher sehr frühzeitig Gasentwicklungen sowohl in den grofsen Gefäfsen, dem Herzen, der Aorte und den Lungenarterien, den Gefäfsen des Gehirns, als auch in dem Zellgewebe, welches von der Luft in beträchtlichem Grade emphysematisch ausgedehnt ist. Das Blut ist schwarz, nicht geronnen, dünnflüssig. Fast alle Gewebe sind von ihm imbibirt und dunkel gefärbt. Die Narbe der Bifswunde ist blau unterlaufen; die Muskeln, auch das Herz, sind dunkelroth gefärbt und mürbe, besonders die Halsmuskeln. Die Schleimhäute des Schlundes, des Darmcanales, besonders des Magens, so wie die Schleimhäute der Respirationsorgane, fand man immer an vielen Stellen geröthet, injicirt, oder ecchymotisch, die Lungen von dunkelm flüssigen Blute hypostatisch erfüllt, die Schleimhaut der Glottis und des Kehldeckels geschwollen. Diese Röthungen und Auflockerungen der Schleimhäute des Darms und des Respirationsapparates wurden gewöhnlich als Entzündungen gedeutet, wiewohl sie oft nur Imbibitionsröthungen gewesen und theilweise erst nach dem Tode entstanden sein mögen. Vielfach wurden in neuerer Zeit die Nerven untersucht, ohne dafs man constante und übereinstimmende, der Wuth eigenthümliche Erscheinungen gefunden hätte. Zuweilen fand man die Nerven in der Nähe der äufsern Hautwunde entzündet, ohne dafs jedoch diese Entzündung sich weiter forterstreckt hätte und es bleibt zweifelhaft, wieviel das örtlich reizende Verfahren, das Scarificiren und Aetzen der Wunde und wie viel der Bifs an dieser Irritation der Hautnerven Schuld trägt. Authenrieth machte auf Spuren von Entzündung im Vagus und andern Nerven aufmerksam, andere Beobachter fanden nichts dergleichen und Krukenberg zeigte, dafs das geröthete Ansehen des Vagus, Phrenicus und Sympathicus von Imbibition

herrühre. Doch fand wieder Froriep das dritte Cervicalganglion auf beiden Seiten des Halses stark injicirt, von dunkelrother Farbe und von gröfserer, als normaler Festigkeit. Sie waren beträchtlich vergröfsert, gröfser als das Ganglion supremum, auf dem Durchschnitte sehr blutreich und körnig. Hierauf beschränkten sich die krankhaften Veränderungen im Sympathicus, denn schon sein oberer Brustknoten war normal. Eben so waren die beiden obern Cervicalganglien, der Vagus, der Glossopharyngeus und die Cervicalnerven von normaler Beschaffenheit. In dem Gehirn und Rückenmarke wurden von keinem Beobachter, aufser der venösen Ueberfüllung der Gefäfse und der daraus folgenden serös-albuminösen Exsudation, etwas Abnormes gefunden. Die Speicheldrüsen fand man nie bemerkenswerth verändert, den Mund jedoch gewöhnlich mit zähem Schleim und Speichel gefüllt, die Schleimhautfollikel an der Basis der Zunge sehr erweitert.

Diagnose.

Das Bild der Hundswuth ist so characteristisch, dafs die ausgebildete Krankheit nicht leicht mit andern Schling- und Athemkrämpfen, spontaner Wasserscheu, wie sie bei acuter Hypochondrie und Hysterie, Typhus, Phrenitis, vorkommen können, zu verwechseln ist. Die Vermuthung über die Natur der beginnenden Krankheit aber, wird hauptsächlich durch die Kenntnifs der Veranlassung und der Krankheit des Hundes, von dem die Verletzung herrührt, bestätigt.

Die Hundswuth entsteht wesentlich durch die Einführung und Vervielfältigung des Giftes in dem Körper. Diese Vervielfältigung geht ursprünglich von der Wundstelle aus und bedarf zu ihrer Vollendung einer gewissen Zeit, daher es möglich ist, den Folgen der Ansteckung durch Zerstörung der Wunde und ihrer Umgebung vorzubeugen. Dagegen hat man noch nicht gelernt, die Wirksamkeit des Giftes, wenn es einmal in dem Körper verbreitet ist, aufzuheben, wefshalb alle Versuche zur Beruhigung der Krampf- und Wuthanfälle zu keinem erwünschten Resultate führen. Bei der wahren Hundswuth ist die Reflexspannung in dem Wurzelheerde der Schling- und Athemnerven und die Reflexerregbarkeit in der peripherischen Ausbreitung der Nerven, namentlich gegen Luft, Licht und Wasser, im Allgemeinen gröfser, als bei andern Formen von Wasserscheu. Doch ist die Reflexerregbarkeit gegen die Reize auch bei der wahren Hundswuth nicht immer in demselben Grade ausgebildet. Bei der symptomatischen Wasserscheu beruht das Unvermögen zu schlucken oft nur auf einer irrigen Vorstellung, Widerwillen, oder Krampf des Schlundes oder der Glottis. Der Kranke kann aber Wasser in den

Mund nehmen, ohne die heftigen convulsivischen Erschütterungen, wie bei der Hundswuth, zu erfahren und fühlt sich beruhigt, sobald er das Wasser wieder ausgespieen hat. Die Dauer der ganzen Krankheit ist bei der symptomatischen Wasserscheu dabei gewöhnlich eine viel längere, als bei der Wuth.

Prognose.

Die völlig ausgebrochene Wuth ist wahrscheinlich nie geheilt worden; die Beobachtungen, welche das Gegentheil beweisen sollen, sind unzuverlässig. Dagegen giebt die vorbeugende Behandlung eine ziemlich günstige Aussicht, weil überhaupt die Receptivität gegen die Ansteckung nicht grofs ist und das Gift lange in der Wundstelle zu verweilen und dort zerstörbar zu sein scheint. Selbst wenn in der Bifsstelle sich schon die Vorboten der Krankheit zeigen, kann ihr, wie es scheint, noch durch hinreichend tiefgreifende Cauterisation vorgebeugt werden. Unter 106 Fällen, in welchen die Wunde cauterisirt worden war, brach, nach Eckstorm, nur einmal die Wuth aus, Youatt giebt ein noch günstigeres Verhältnifs, indem von 400 Gebissenen, deren Wunden cauterisirt wurden, nur einer wüthend wurde.

Behandlung.

Die Wirksamkeit der Zerstörung der Bifswunde, durch mechanisch, oder chemisch wirkende Mittel, zur Verhütung des Wuthausbruches, ist durch die Erfahrung erwiesen, während die Wirkung der allgemeinen Mittel zu demselben Zwecke, oder um die wirklich ausgebrochene Wuth noch zu heilen, mehr als zweifelhaft ist. Die Seltenheit, mit der die Wuth, bei Personen, die von wirklich tollen Hunden gebissen worden sind, besonders wenn die Bifsstelle gehörig behandelt wurde, ausbricht, hat bei der Empfehlung der innern antihydrophobischen Mittel, der Charlatanerie und dem Aberglauben Thor und Thüre geöffnet. Um ein gegründetes Urtheil über die möglichen Folgen des Bisses zu erhalten, darf der Hund, durch den die Verletzung geschehen, nicht eher getödtet werden, als bis man über seinen Gesundheitszustand Gewifsheit besitzt, ohne dafs defshalb die prophylactische Behandlung bei dem Gebissenen, eben der Ungewifsheit wegen und weil auch der Bifs gereizter Thiere nachtheilig werden kann, verschoben werden darf. Bricht aber die Wuth bei dem Hunde unzweifelhaft aus, so müssen natürlich alle Vorbauungsmittel mit der gröfsten Sorgfalt fortgebraucht werden. Dem Gebissenen verhehle man jedoch die Besorgnisse, die man für ihn hegen mufs, spreche selbst den Namen der Krankheit, die ihm bevorsteht, nicht vor ihm aus, wenn es nicht nöthig ist, um ihn dazu zu

bestimmen, sich die unumgänglichen Vorbauungsmittel gefallen zu lassen. Man vermeide überhaupt jede psychische Erregung, die den Ausbruch der Wuth beschleunigen, oder die Anfälle derselben verstärken könnte.

Jede gebissene, gequetschte, excoriirte, mit Blut unterlaufene Stelle, schneidet man bis in das Gesunde aus und befördert den Ausflufs des Blutes durch Ausspülen, oder Aussaugen mit einem Schröpfkopfe. Verbietet die Gröfse, oder die Zahl der Wunden, sie gänzlich auszuschneiden, so scarificirt man wenigstens und unterhält eine Zeit lang durch laues Wasser die Blutung. Das Zusammenschnüren des Gliedes oberhalb der Wunde führt zu nichts, da der Erfahrung nach das Gift ohnedem sehr langsam in die Säfte übergeht, wenigstens viel langsamer, als andere Thiergifte, z. B. die Schlangengifte. Nachdem die Wunde gehörig ausgeblutet hat, ätzt man ihre ganze Fläche mit irgend einem, am besten einem flüssigen Aetzmittel. Das Glüheisen, die Moxe, das Abbrennen von Schiefspulver, sind dazu weniger zweckmäfsig, weil unter dem schnell gebildeten Schorfe ein Theil des Giftes vielleicht unzerstört bleibt und weil der Schorf die Anwendung fernerer Mittel erschwert. Hätte man sich, in Ermangelung eines bessern, des Feuers bedienen müssen, so sollte man nachträglich doch noch ein flüssiges Aetzmittel, concentrirte Säure, Antimonialbutter, oder Kali causticum anwenden. Das letztere eignet sich, wegen seiner leichten Verflüssigung, womit es leicht in jede Vertiefung der Wunde eindringt, am besten zu diesem Zwecke. Man berührt entweder die ganze Wundoberfläche mit einem zugespitzten Stückchen Aetzstein, oder bepinselt sie wiederholt, bis sich ein Schorf gebildet hat, mit einer starken Auflösung. Rust empfiehlt die Wunde wiederholt zuerst mit einer verdünnten Auflösung, 1 Drachme Kali caust. auf 1 Pfund Wasser auszuwaschen, dann während einiger (2–3) Tage, vermittelst Plumaceaux eine stärkere Auflösung aufzulegen, bis sich ein Schorf gebildet hat. Diesen entfernt man und behandelt die Wunde von neuem auf dieselbe Weise.

Der Höllenstein hat die zahlreichen Erfahrungen Youatt's für sich, der nur einmal in 400 Fällen, in denen die Bifswunde mit Höllenstein geätzt worden war, die Wuth ausbrechen sah und sich selbst 7mal durch dieses Mittel schützte. Chlorwaschungen sind von Lenhossek, Conter, Bregentelli empfohlen worden, ohne dafs jedoch von ihnen bessere Wirkungen, als von den Aetzmitteln, erwiesen wären. Die Versuche von Pravaz und Adelon, das Contagium durch starke, bis zur Schorfbildung in der Wunde gesteigerte galvanische Entladungen zu zerstören, sind zu wenig zahlreich, als dafs sie für die Sicherheit dieser Methode sprechen könnten, die

aufserdem gewifs keinen Vorzug vor der bequemern und überall ausführbaren Cauterisation verdient.

Alle Beobachter stimmen in der Ansicht überein, die Wunde längere Zeit in Eiterung zu erhalten; zu welchem Zwecke Cantharidenpulver, oder rother Präcipität, in sie eingestreut werden soll.

Auch wenn seit der Verwundung schon ein längerer Zeitraum verstrichen, wenn die Narbe sich schon geschlossen hat, ja selbst wenn sich schon die Vorboten der wirklich erfolgten Infection in ihr darstellen, soll man die oben angegebenen Localmittel noch in Anwendung bringen, weil die Erfahrung gezeigt hat, dafs das Gift nur langsam in der Wunde sich reproducirt und von dieser aus über den Körper verbreitet; jedoch möchte es nicht nothwendig sein, wie Hufeland, die Wunde ½—1 Jahr in Eiterung zu erhalten.

Neben den örtlichen hat man gewöhnlich auch allgemein wirkende Mittel zur Prophylaxis angewendet. Aufser den zahlreichen Geheim- und Volksmitteln, welche zum gröfsten Theile gar kein Vertrauen verdienen, haben sich besonders die Mercurialien, die Canthariden, Belladonna und Opium einen Namen gemacht; doch ist die Wirkung von keinem dieser Mittel durch die Erfahrung sicher gestellt. Kruttge liefs die Wunde mit einem Cantharidenpflaster, das dieselbe überall um einen Zoll überragte, bedecken, die Blase entfernen und die Wunde mit Cantharidenpulver bestreuen, oder mit Cantharidensalbe 6 Wochen lang verbinden. Nach dieser Zeit hält der Kranke noch ein Fontanell ein Jahr lang offen. Innerlich wurde sogleich nach der Verwundung Calomel, zu ½—1 Gr. alle 3—4 Stunden, auch in der Nacht gegeben und aufserdem graue Salbe, 1 Scrup. bis 1½ Dr., Früh und Abends, zuerst in die Umgebung der Wunde und später auch in die übrigen Glieder eingerieben und damit bis zum Anschwellen des Zahnfleisches fortgefahren. Dann setzte Kruttge die Einreibungen aus und gab nur das Calomel so stark fort, dafs täglich ein Pfund Speichel ausgeleert wurde. Von 184 Gebissenen starben zwei an der Wasserscheu, ein Verhältnifs, welches nicht unbedingt für die Güte obiger Methode spricht, da Youatt nach der einfachen Cauterisation der Wunde mit Höllenstein ein bei weitem günstigeres Verhältnifs kennt.

Die Canthariden wurden aufser ihrer äufserlichen Anwendung zur Unterhaltung der Eiterung auch innerlich als Prophilacticum und Curativum angewendet. Sie bilden, nebst den ihnen der Wirkung nach verwandten Maiwürmern und Maikäfern, den Hauptbestandtheil vieler Volks- und Geheimmittel gegen die Hundswuth. Man gab sie, in vielfachen Verbindungen, mit Camphor, Calomel u. s. w. in steigenden Dosen, bis Harnbeschwerden entstehen.

Die Belladonna ist zuerst von Münch, später von Vielen, in den mannichfachsten Verbindungen und in starken Dosen (Sauter 8 bis 12 Gr.; Brera zu 3—4 Drachm. in 24 Stunden und zu 8 Unzen und mehr im Ganzen), bis zur bestimmten Narcotisirung, empfohlen worden. Ihre vorbauende, oder heilende Wirkung ist durch keine sichere Erfahrung erwiesen, während ihre Anwendung, besonders in so starken Dosen, dem Kranken sicher schadet.

Gegen die ausgebrochene Wuth besitzen wir keine Mittel und unsere ganze Hülfe besteht in körperlicher und geistiger Beruhigung. Alle Einwirkungen, welche die hochgesteigerten Reflexactionen erregen, müssen entfernt gehalten werden, daher alle psychischen Erregungen, welche den Kranken zum Nachdenken über seinen Zustand bringen, der Eindruck hellen Lichts und glänzender Körper, alle unnöthigen Berührungen und Zwangsmittel, welche nur zur Folge haben, die Wuthanfälle häufiger und heftiger hervortreten zu lassen. Unnöthige Trinkversuche sind zu vermeiden, Flüssigkeiten lasse man den Kranken nur erwärmt und durch eine Röhre, aus einem undurchsichtigen Geschirre nehmen.

Alle Versuche, die ausgebrochene Wuth zu heilen, oder nur die einzelnen Anfälle zu mildern, haben zu keinem Resultate geführt. Man versuchte zu diesem Zwecke besonders Narcotica, das Opium in grofsen Dosen (Babington gab 180 Gr. in 11 Stunden, ohne nur Betäubung machen zu können), Injectionen von wässerigen Auflösungen des Opiums in die Venen; das Extractum cannabis indicae, Datura stramonium, die Blausäure, ohne allen Erfolg. Youatt erwähnt der Inoculation des Ticanasgiftes bei einem wüthenden Hunde, worauf zwar Beruhigung eintrat, der Tod aber doch nicht abgewendet werden konnte. Eben so unwirksam erwiesen sich profuse Blutentleerungen, Einspritzungen von Wasser in die Venen nach vorausgeschickter Aderlafs, Sturzbäder, die Anwendung des Glüheisens im Nacken, des Bleis in grofsen Dosen u. s. w. Physik und Mayo schlugen die Tracheotomie vor, um das Leben zu verlängern und den Tod vielleicht abzuwenden. Keine günstige Erfahrung spricht für die erfolgreiche Anwendung dieser Operation, der aufserdem entgegensteht, dafs der Tod nicht durch Suffocation, sondern durch allgemeine Lähmung, besonders des Herzens, oder Apoplexie erfolgt und dafs die aufserordentlich gesteigerte Reflexerregbarkeit kaum ihre Ausführung erlauben möchte.

10) Von dem fieberlosen Delirium Verwundeter.

Literatur.

Dupuytren, leçons orales de clinique chirurgicale. Tom. I, p. 169.

Begriffsbestimmung, Ursachen.

Bei vielen Verwundeten erscheint, oft schon am Tage der Verletzung, oder später, am 3.—4., selten noch später, eine eigenthümliche Aufregung der Nerven, welche sich durch Schlaflosigkeit, Hast der Bewegungen und Gedanken, eigenthümliche Phantasieen und beinahe völlige Unempfindlichkeit gegen Schmerz, auszeichnet.

Dieses Delirium erscheint am häufigsten bei Personen, welche geistige Getränke, besonders Brandwein, wenn auch nicht grade unmäfsig, doch täglich, schon seit langer Zeit und in starken Quantitäten zu sich genommen haben. Es ist recht eigentlich ein Delirium tremens potatorum, welches nur durch den Wundschmerz und den Blutverlust zum Ausbruche gebracht worden ist. Alle Verwundungen, besonders aber sehr langwierige und schmerzhafte Operationen, mit starken Blutverlüsten, aber auch schmerzhafte Verletzungen, bei denen kein Blut flofs, Knochenbrüche, Quetschungen, Schläge, können die Veranlassung werden. — Allzustrenge antiphlogistische Behandlung, Aderlässe, vollständige und allzu plötzliche Entziehung gewohnter Reizmittel, die Nothwendigkeit, plötzlich vollständige Ruhe zu beobachten, tragen gern dazu bei, bei starken, an körperliche Bewegung gewohnten Brandweintrinkern, das Delirium zum Ausbruche zu bringen. Ein fast in allen Punkten gleiches Delirium kommt nach Verwundungen jedoch auch bei Personen von sehr reizbarem Nervensysteme, Weibern, jungen Leuten, selten oder nie jedoch bei kleinen Kindern und Greisen vor, welche nie geistige Getränke in grofsen Quantitäten genossen haben. Neben dem Schmerze geben hier psychische Erregungen gewöhnlich die Veranlassung. Die Krankheit erscheint daher aus dieser Ursache am häufigsten bei Menschen, welche vor der Verwundung in hohem Grade geistig aufgeregt waren, bei Personen, welche aus Verzweiflung einen Versuch zum Selbstmorde gemacht haben, welche sich nur mit Zwang zu einer Operation entschlossen und diese mit erkünsteltem Muthe aushielten u. s. w. Die Krankheit bricht dann unmittelbar aus, nachdem die erste Aufregung vorüber ist, oder sie wird durch einen neuen

Schreck, oder die allmählig steigende, schmerzhafte, entzündliche Reaction angeregt.

Symptome des Wunddeliriums bei Säufern.

Bei Gewohnheitssäufern gehen immer einige Vorboten dem wirklichen Ausbruche des Deliriums und selbst der Verwundung so lange voraus, dafs bei gehöriger Achtsamkeit es häufig gelingt, der gefährlichen Ausbildung der Krankheit, die überhaupt sehr oft nicht zu ihrer vollständigen Entwicklung gelangt, vorzubeugen. Schlaflosigkeit, eine gewisse geistige Unstätigkeit und Beweglichkeit, so wie Zittern der Hände, sind unter diesen Zeichen der drohenden Krankheit die wichtigsten. Die Kranken schlafen oft schon seit mehren Tagen ehe sie deliriren gar nicht, oder nur wenige Augenblicke, ohne durch Schmerz und fieberhafte Aufregung wach gehalten zu werden. Die Aeufserungen der Gedanken sind etwas hastig, leicht von einem Gegenstande auf den andern abspringend, aber noch nicht verwirrt; die Augen glänzend, der Kopf etwas geröthet, dabei Mangel an Appetit, Uebelkeit, Druck in der Magengegend, Schwäche.

Nachdem dieser Zustand oft mehre Tage gedauert hat, bricht die Krankheit mit einemmale mit ihrer vollen Stärke aus. Der Kranke verfällt in ganz eigenthümliche, characteristische Delirien, welche, so wechselnd die Aeufserungen der gestörten Seelenthätigkeit auch sein können, doch durch einige characteristische Eigenthümlichkeiten sich auszeichnen. Die beirrte Phantasie stellt dem Kranken meistens Gegenstände seiner gewohnten Umgebung und Beschäftigung vor, durch welche er sich bedroht und geängstigt glaubt und welchen er, auf eine oft sehr komische Weise, zu entrinnen sucht. Er sieht Mäuse, Schlangen und andere Thiere, Hexen unter seiner Bettdecke hervorkommen, die er zu verscheuchen, oder denen er zu entgehen sucht, er glaubt sich bei seinen gewohnten Arbeiten in Gefahr versetzt, oder durch seine Gehülfen schlecht unterstützt, er ist daher bald ängstlich, bald laut und heftig, befehlend. So heftig aber auch die Ausbrüche des Deliriums sind, so schnell geht der Kranke doch von selbst auf andere Gegenstände über, oder läfst seine Gedanken ablenken; gewaltsamem Zwang dagegen setzt er heftigen Widerstand, den man bei seiner sonstigen Schwäche kaum hätte vermuthen sollen, entgegen. Die Geschwätzigkeit des Kranken ist meistens aufserordentlich grofs, seine Sprache ist verwirrt, stotternd. So lange das Delirium dauert, scheint der Kranke völlig unempfindlich gegen Schmerz; Beinbruchkranke lassen sich nicht abhalten, Bewegungen vorzunehmen, bei welchen die gebrochenen Knochen auf das Heftigste gegen, oder selbst durch die Haut hindurchgestofsen werden, ohne dafs sie eine

Empfindung dabei zu haben scheinen. Die Hände, oft auch andere Theile des Körpers, sind in beständiger Bewegung, der Kranke zupft an der Bettdecke, oder sucht mit seinen Händen Thiere u. dgl., die ihm vorschweben, zu verscheuchen. Die obere Körperhälfte, besonders das Gesicht, ist beständig in Schweifs gebadet, die Augen sind roth, injicirt, funkelnd, rollend oder starr, der Appetit fehlt ganz, die Zunge ist belegt, der Durst ist wenigstens nicht übermäfsig und der Kranke häufig nicht im Stande zu unterscheiden, was er trinkt. Trotz der Heftigkeit des Deliriums besteht häufig kein Fieber, der Puls ist vielmehr ruhig, breit; doch dauert auch häufig das Fieber, welches von der Verwundung herrührt, noch fort.

Dauer, Ausgänge.

Das Delirium dauert gewöhnlich mit gleicher Heftigkeit mehre Tage, bis zu 6 und 8 fort, während welcher Zeit der Kranke nicht einen Augenblick schläft; oder die Krankheit besteht in milderem Grade, so dafs von Zeit zu Zeit kurze Perioden der Ruhe eintreten, selbst mehrere Wochen hindurch.

Der häufigste Ausgang ist in Genesung. Gewöhnlich gegen den 3. bis 4. Tag verfallen die Kranken in einen tiefen, ruhigen, mehrstündigen Schlaf, aus dem sie schon sehr beruhigt erwachen, um bald von neuem einzuschlafen. Nach einem längern Schlafe erwachen sie vollkommen bei Bewufstsein, sie erkennen ihre frühern irrigen Ideen, sie sind nur sehr schwach, blafs und empfindlich gegen Schmerz. Die Genesung ist dauernd, wenn nicht die frühern Veranlassungen von neuem einwirken.

Bei andern Kranken geht die rein nervöse Aufregung in entzündliche Irritation des Gehirns und seiner Häute mit ihren Folgen über.

Wenn die nervöse Aufregung ununterbrochen in gleicher Stärke fortbesteht und der Kranke 6—8 und mehr Tage ohne zu schlafen hinbringt, so erfolgt endlich der Tod durch Erschöpfung und Lähmung des Gehirnes.

Ergebnisse der Section.

Bei dem rein nervösen Delirium findet man in der Leiche keine constanten Veränderungen, welche mit jenem in Verbindung gebracht werden können, das Gehirn ist etwas, jedoch nicht auffallend mit Blut überfüllt. Zuweilen findet man jedoch auch die Gehirnhäute getrübt, injicirt und an einigen Stellen derselben deutliche Spuren einer vorausgegangenen entzündlichen Irritation.

Behandlung.

Bei Gewohnheitstrinkern kann, wenn sie verwundet worden sind, der Ausbruch des Deliriums häufig verhütet werden, wenn man genau auf die Vorboten achtet und diese frühzeitig bekämpft. Erlaubt es der Zustand der Wunde, so lasse man solche Kranke nicht zu Bette liegen, sondern selbst bis zur Ermüdung herumgehen und entziehe ihnen die gewohnten Reizmittel nicht vollständig. Zeigen sich schon Zittern der Hände, Schlaflosigkeit und Hast der Bewegungen und Gedanken, so säume man nicht, die Mittel, Opium und Digitalis, welche auch gegen das ausgebrochene Delirium die Haupthülfen gewähren, als Prophylactica zu reichen. — Auch wenn das Delirium vollkommen ausgebrochen ist, suche man nicht, wenn es nicht der Zustand der Wunde durchaus erfordert, an das Bett zu fesseln und vermeide überhaupt, durch Zwang den Kranken zur Ruhe zu nöthigen. Zwangsmafsregeln setzt der Kranke einen überaus heftigen Widerstand entgegen, durch welchen er immer mehr aufgeregt wird, dagegen erlaubt die Beweglichkeit des Kranken, ihn sehr leicht von seinen nachtheiligen Ideen und deren Folgen durch verständiges Zureden abzulenken und ihn zur wünschenswerthen Folgsamkeit zu bringen. Wenn der Kranke noch zu gehen vermag, so lasse man ihn ungehindert den ganzen Tag, von verständigen Wärtern geleitet, bis zur Ermüdung herumgehen, worauf leichter Ruhe und Schlaf und mit diesem Genesung erfolgt. — Die Hauptmittel gegen das Delirium sind die Narcotica, besonders Opium und Digitalis, welche man alsbald und in nicht zu kleinen Dosen in Anwendung bringen mufs, wo nicht besondere Complicationen sie noch einstweilen auszusetzen nöthigen. Wenn sehr starke Congestionen nach dem Gehirne bestehen, lasse man den Kopf hoch legen und bedecke die Stirn mit kalten Umschlägen. Die Digitalis hat hier den Vorzug vor dem Opium, sie beruhigt eben so sicher wie dieses, ohne dessen erhitzende Eigenschaften zu theilen. Man giebt sie im Infusum für sich, oder in Verbindung mit Säuren und Tartarus emeticus. Zu Blutentleerungen, besonders allgemeinen, darf man sich nur bei sehr entschiedener Complication mit entzündlicher Reizung des Gehirns entschliefsen und mufs überhaupt sehr vorsichtig mit ihnen verfahren, indem sie leicht plötzlichen Collapsus nach sich ziehen. Gastrische Complicationen beseitigt man durch Emetica, oder leichte salinische Abführmittel. Stärkere Laxanzen schaden, ähnlich wie die Blutentleerungen. Das Opium giebt man zu 1 Gr. in der Tinctur steigend, bis Schlaf erfolgt. Die Darreichung desselben in Klystierform, die Dupuytren besonders anrieth, hat keine Vorzüge vor der durch den Magen. Bei dem reinen Wunddelirium sehr empfindlicher Kranken giebt man es, ohne

weitere Vorbereitung, in gröfsern und seltenen Dosen, bei grofser Schwäche und Erregbarkeit des Nervensystemes, bei hysterischen Frauen, in Verbindung mit Ammoniummitteln, Liq. ammon. pyroleos., succin. etc.

Die Wunde des Kranken mufs der Art verbunden werden, dafs die heftigen Bewegungen ihr nicht schaden. Beinbrüche legt man am besten in einen unbeweglichen Kleisterverband.

11) Von dem Wundstarrkrampf; Trismus, Tetanus.

Literatur.

Monro, diss. de tetano. Edinb. 1783.— Stark, Commentarius theoretico-practicus de tetano ejusq. speciebus. Jenae 1781. — Theden, neue Bemerk. und Erfahrungen. Berl. 1782. — Bilguer, Abhandlung v. Hundskrampf beim Menschen. — Fournier, du tetanos traumatique. An II. Paris. — Stütz, Abhandlung über den Starrkrampf. Stuttg. 1804. — Laurent, mémoire clinique sur le tetanos des blessés. Strafsbourg. — Bergamaschi, sulla miellitide, e sul tetano, loro identità, metodo di cura etc. Pavia 1820. — Walther, Abhandlungen aus der practischen Medicin. Landshut 1810. — Valentin, coup d'oeil sur les differens modes de traiter le tetanos en Amérique. Paris 1811. — Reid, on the nature and treatment of tetanus and hydrophobia. Dublin 1817.— Morgan, a lecture on tetanus. Lond. 1833. — B. Curling, a treatise on tetanus. Lond. 1835. — M. Grigor, on diseases of the army. Med. and chir. transact. Vol. 6. — Romberg, Nervenkrankheiten. — Beck, über den Sitz u. die Natur des Tetanus. Heidelberger klin. Annalen. Bd. 1. — Pelletier, mémoire sur la nature et le traitement du tetanos traumatique. Revue méd. 1827.— Labus, sul tetano traumatico osservazioni necroscopiche. Omodei annali 1845.

Begriffsbestimmung.

Als Wundstarrkrämpfe bezeichnet man tonische, schmerzhafte Krämpfe, die entweder direct, durch eine Verletzung des Rückenmarkes, oder indirect durch Reflex, nach einer Verletzung peripherischer Theile, bei gleichzeitig aufserordentlich gesteigerter Reflexerregbarkeit, entstehen.

Veranlassungen.

Selten liegt in der Verwundung allein die Veranlassung zum Starrkrampfe, gewöhnlich ist vorher schon, oder es wird gleichzeitig durch andere Ursachen, die Reflexerregbarkeit gesteigert, so dafs die Wunde nur als eine der mitwirkenden Ursachen erscheint.

Der Wundstarrkrampf kommt nach Verwundungen aller Art und aller Theile des Körpers vor, sowohl nach sehr grofsen Wunden,

Amputationen u. dgl., als auch nach sehr unbeträchtlichen, oberflächlichen Rissen, durch Dornen, Knochensplitter, oberflächlichen Excoriationen und Quetschungen. Reid sah ihn nach dem Ausziehen eines Zahnes, Larrey durch eine im Schlund stecken gebliebene Fischgräte, Morgan bei einem Knaben nach Schlägen mit dem Rohre, Dazille nach dem Ansetzen von Schröpfköpfen, Robinson bei einem Neger, der sich an einer Scherbe die Nase geritzt hatte, entstehen.

Verhältnifsmäfsig häufig entsteht der Starrkrampf nach directen Verwundungen gröfserer Nervenstämme, Quetschungen, theilweiser Trennung, wenn dieselben anhaltend durch fremde Körper, Ligaturen, Knochensplitter irritirt werden, so wie nach Verletzungen sehr nervenreicher Gebilde, nach Quetschungen und Wunden des Saamenstranges, der Finger- und Zehenspitzen. Der Wundstarrkrampf ist häufiger nach Verwundungen der Extremitäten, als des Rumpfes; unter 128 Fällen kam er nach Curling 110mal nach Verwundungen der Extremitäten und unter diesen 69mal nach Verwundungen der Hände und Füfse vor. Verletzungen, bei denen die Theile nur gequetscht und gezerrt sind, oder bei welchen später, entweder durch die Art der Verletzung, oder die anatomische Beschaffenheit des verletzten Theiles, leicht Einklemmung entsteht, compliciren sich häufig mit Starrkrampf, der daher, nach Schufs- und Stichwunden, Zermalmungen und Zerreifsungen, communitiven Fracturen, Verletzungen fibröser Gebilde, besonders häufig vorkommt.

Zwischen der Verwundung und dem Ausbruche der Vorboten des Krampfes liegt zuweilen nur ein Zeitraum von wenigen Stunden, zuweilen aber vergehen auch mehre Wochen. Bei mehr als der Hälfte aller Erkrankungen fällt der Termin zwischen den 3. und 10. Tag; nach Romberg unter 208 Fällen 112mal. Nur selten erfolgt der Ausbruch fast unmittelbar, oder wenige Stunden nach der Verletzung, oder erst viel später, in der 3. oder 4. Woche. Ward sah ihn noch in der 10. Woche nach einer Verbrennung entstehen. Oft ist, wenn der Krampf ausbricht, die Wunde schon in voller Eiterung und die Vernärbung schreitet während des Krampfes fort, oder ist schon vollendet. Zuweilen erinnern sich die Kranken kaum ihrer, vielleicht unbedeutenden Verwundung und sind wenig geneigt, dieselbe mit ihrer spätern schweren Erkrankung in Verbindung zu bringen.

Neben der Verwundung bilden Erkältungen, rascher Temperaturwechsel und gewisse, hiermit zusammenhängende endemische Verhältnisse, die häufigsten Veranlassungen. Der Starrkrampf ist häufig in allen Klimaten, in welchen die Temperatur sehr rasch wechselt, in

heifsen Ländern, wo der rasche Wechsel zwischen der Hitze des Tages und der Kühle der Nacht, in warmen Küstenländern, wo der Wechsel zwischen dem heifsen trockenen Landwind und dem kühlen feuchten Seewinde, einen sehr auffallenden Temperaturwechsel bedingt. Er befällt vorzugsweise die Menschenklasse, welche schlecht durch Kleidung geschützt, am meisten dem Temperaturwechsel sich aussetzen mufs, Arbeiter, Soldaten, auf den Antillen besonders die Negerkinder (das mal des mâchoirs). Oft ist der schädliche Einflufs eines kalten Luftzuges bestimmt nachzuweisen. In gemäfsigten Klimaten ist die Krankheit häufiger im Sommer, als im Winter. Feuchte Luft scheint besonders nachtheilig zu sein. Larrey sah in den Militärspitälern zu Cairo die Krankheit erst dann nachlassen, als jene aus feuchten Localen in der Nähe des Flufsufers in trocknere verlegt worden waren. Hiernach ist es erklärlich, dafs in manchen Gegenden und Jahren die Krankheit fast epidemisch, in andern dagegen sehr selten ist. Zuweilen bricht der Starrkrampf plötzlich, nach heftigen Gemüthseindrücken, besonders Schreck und Täuschung lebhafter Erwartungen aus. Lautes Geräusch, von Glocken, Kanonenschüsse, bringen bei reizbaren Verwundeten den Krampf oft plötzlich zum Ausbruche. Gastrische Anhäufungen, Wurmreiz, Irritation des Darmcanals, denen man früher einen sehr bedeutenden Einflufs auf die Erzeugung des Starrkrampfes einräumte, besitzen diesen nur in geringem, doch nicht ganz wegzuleugnendem Grade, besonders anhaltende Verstopfung, Cruveilhier, durch im Mastdarm angehäufte Kirschkerne). Sehr häufig treffen bei Verwundeten mehre der genannten Veranlassungen zusammen.

Disposition zum Starrkrampfe findet sich in jedem Alter und bei jedem Geschlechte. Er ist häufig bei Neugeborenen und überhaupt im ersten Lebensjahre, so wie in dem kräftigsten Mannesalter. Dafs er häufiger bei Männern als bei Weibern vorkommt (nach Romberg waren unter 252 Kranken 210 männliche), hat unstreitig seinen Grund, dafs jene sich viel häufiger als diese den Veranlassungen aussetzen und dafs die gröfste Zahl der Beobachtungen von Militärchirurgen herrührt.

Vorboten.

Dem Wundstarrkrampfe gehen zuweilen Vorboten voraus, zuweilen bricht er auch ohne diese ganz plötzlich aus. In dem ersten Falle bemerkt man folgendes: die Wunde bleibt oft vollkommen unverändert und der Vernarbungsprocefs wird selbst während des Krampfes nicht unterbrochen, zuweilen aber auch wird, nach Larrey, die Wundfläche trocken, empfindlich, schmerzhaft und die Eiterung

hört mit dem Eintritte der Vorboten auf. Die Schmerzen verbreiten sich von der Wunde über die benachbarten Muskeln, oder, gleich Neuralgien, längs der Nerven nach aufwärts gegen den Rumpf hin. Dazu gesellen sich vorübergehende Steifigkeit einzelner Muskelpartien des verletzten Gliedes, oder entfernter Muskeln, zunehmende Schwerbeweglichkeit derselben und selbst jetzt schon einzelne, schmerzhafte, aber noch seltene, krampfhafte Contractionen. Der Kranke klagt über Hautschauer, der sich bis zu Schüttelfrösten steigern kann und gewöhnlich für Fieberfrost gedeutet wird, über etwas Ziehen und Steifigkeit im Nacken, Beschwerden beim Schlucken, wobei sich jedoch die Rachenschleimhaut nicht geröthet zeigt. Der Kranke ist verstimmt, unruhig, seine Bewegungen sind hastig und unsicher.

Diese Symptome, die eigentlich schon dem ersten Stadium des Tetanus angehören, werden häufig in ihrer Bedeutung verkannt und für die Folgen einer leichten Erkältung genommen.

Ausbruch des Starrkrampfes.

Der Starrkrampf selbst geht entweder von dem verletzten Gliede selbst, oder von entfernten Muskelpartien aus. In dem erstern, bei weitem seltnern Falle, werden die Muskeln des verwundeten Gliedes immer steifer und schwerer zu bewegen, indem sich die Steifigkeit nach und nach immer weiter über neue Muskelpartien erstreckt. Zwischendurch ziehen sich die Muskeln schmerzhaft zusammen.

In dem zweiten häufigern Falle werden zuerst die Kau- und Schlundmuskeln ergriffen, von denen der Krampf auf die Muskeln des Antlitzes, des Nackens und Rückens, der Brust und zuletzt auch auf die der Extremitäten übergeht.

Man hat, nach Walther, im Starrkrampfe drei Stadien, nach der Verbreitung über die Muskeln des Kau- und Schlingapparates, des Rumpfes und der Glieder und zuletzt über die letzten Respirationsmuskeln und das Herz, angenommen, diese Eintheilung ist jedoch wenig naturgetreu und läfst sich nicht durchführen, da die Verbreitung der Krämpfe nicht immer in dieser Reihenfolge stattfindet und die Gränzen zwischen den angenommenen Stadien durchaus nicht festgestellt werden können.

Durch die Contraction der Schlund- und Kaumuskeln werden Schlingen und Sprache immer schwieriger. Der Kranke vermag anfangs nur noch mit Schwierigkeit, unter Erstickungsgefahr, oder nur während des periodischen Nachlasses der Krämpfe, kleine Quantitäten zu schlucken. Ein Theil der Speisen und Getränke wird wieder durch Nase und Mund herausgesprudelt; später wird das Schlucken oft ganz unmöglich und selbst der Gedanke daran erregt schon schmerzhafte

Krämpfe, ähnlich wie bei der Hydrophobie. Gewöhnlich sind die Muskeln, welche den Mund schliefsen, mehr als die, welche ihn öffnen, contrahirt, der Unterkiefer ist daher fest gegen die Zahnreihe des Oberkiefers angeschlossen, die Masseteren springen als harte schmerzhafte Wülste vor, die Lippen sind geschlossen, fest angedrückt, oder etwas zusammengezogen, so dafs die Zähne ein wenig entblöfst sind (Trismus, Mundklemme). Seltener ist der Unterkiefer unbeweglich herabgezogen (Mundsperre). Die Stimme ist heiser, rauh, zischend und erlischt endlich bis zur vollkommenen Unverständlichkeit. Die Gesichtszüge bekommen einen eigenthümlichen, tetanischen Ausdruck. Der Kranke sieht immer in hohem Grade entstellt, traurig, ängstlich aus; seltener erhält er, wie beim Risus sardonicus, durch Verziehen der Mundwinkel, einen grinzend lächelnden Ausdruck. Die Pupillen sind verengt, das Auge ist lichtscheu, die Augenlieder gewöhnlich halb geschlossen, selten weit geöffnet. Der Augapfel wird in der ersten Zeit wild, convulsivisch bewegt, später starr nach oben gerichtet. Die Stirnhaut wird, wie beim Ausdruck des Unwillens, in Falten gelegt; die Nasenflügel sind eingezogen, die Nase spitz. Die Farbe des Gesichts ist meistens bleich, grau, todtenähnlich, zuweilen, besonders während der Krampfparoxismen, fleckig roth. Indem der Krampf sich weiter über die Muskeln des Halses und des Rumpfes verbreitet, wird der Körper bald vollkommen starr und unbeweglich, grade gestreckt, wie eine Bildsäule, bald, indem die Muskeln der einen, oder andern Fläche vorzugsweise leiden, nach der einen oder andern Seite hingezogen. Wenn die Nacken- und Rückenmuskeln vorzugsweise vom Krampf ergriffen sind, so wird der Kopf, oder der ganze Rumpf, im Bogen nach rückwärts gezogen, Opisthotonus, oder der Körper wird durch die Muskeln der vordern Fläche nach dem Bauche hin zusammengebogen, Emprosthotonus, oder durch die Muskeln der einen Seitenfläche nach rechts oder links, Pleurosthotonus. — Die letzte Form ist die seltenste. Zuweilen wechseln auf höchst schmerzhafte Weise Emprosthotonus und Opisthotonus mit einander ab. Die Bauchmuskeln sind fest gegen die Wirbelsäule eingezogen, hart; in ihnen und den Muskeln des Nackens lassen die Krämpfe am wenigsten nach, während die Extremitäten häufiger, durch zeitweises Aufhören des Krampfes, wieder beweglich werden.— Stuhl und Urin sind träge und die Ausleerungen zuweilen durch Krampf der Schliefsmuskeln zurückgehalten. In der Herzgrube, unter dem Processus xyphoideus, empfindet der Kranke nach der Richtung des Zwerchfells gegen die Wirbelsäule hin, einen spannenden, beklemmenden, ängstlichen Schmerz. — Die Reflexerregbarkeit ist aufserordentlich gesteigert, so dafs die geringste

Erregung, ein lautes Geräusch, Erschütterungen des Zimmerbodens, oder des Bettes, Berührungen, Versuche den Kranken zu bewegen, so wie auch psychische Eindrücke, die heftigsten, schmerzhaften Krampfanfälle hervorrufen, aber auch aufserhalb der Krampfparoxysmen bleiben die Muskeln, oft bis zur Zerreifsung, gespannt.

Der Kranke bleibt häufig bis zum Tode vollkommen bei Besinnung, oft ist er nur während der Paroxysmen etwas verwirrt, oder erst gegen das Ende treten Betäubung und Delirien ein. Schlaf fehlt gewöhnlich gänzlich, oder unterbricht nur auf kurze Zeit die allgemeine Aufregung; während des Schlafes lassen zuweilen die Muskelcontractionen nach. Appetit mangelt, der Durst pflegt grofs zu sein, das Trinken wird aber von dem Kranken, weil schon der Gedanke an Flüssigkeit Krämpfe erregt und die Contraction der Schlundmuskeln das Schlucken erschwert, vermieden. Die Haut ist gewöhnlich kühl, blafs, ohne Turgor, nichts desto weniger aber mit profusen Schweifsen bedeckt. Der Puls kann anfangs unverändert sein, später wird er zuweilen auffallend langsam, klein, härtlich, saitenartig, intermittirend. Während der Krampfanfälle steigt seine Erregung bis zu 120—140 Schlägen.

Gegen das Ende nehmen die letzten Respirationsmuskeln, das Diaphragma und das Herz immer stärkern Antheil an den Krämpfen, der Athem wird immer beschwerlicher, kürzer, die Spannung des Diaphragmas bedeutender, der Puls sehr klein, hart, intermittirend.

Bei weniger acutem Verlaufe lassen die Krämpfe häufiger und auf längere Dauer nach, bilden jedoch selten ganz freie Zwischenräume. Zuweilen scheint der Kranke befreit, wird aber plötzlich von einem Recidive, welches gewöhnlich tödtet, befallen.

Ausgänge, Tod.

Der acute Tetanus tödtet gewöhnlich; der Tod erfolgt zuweilen schon am ersten Tage, besonders in heifsen Klimaten. Robinson sah bei einem Neger, der sich an einer Porzellanscherbe geschunden hatte, schon nach einer $\frac{1}{4}$ Stunde den Tod eintreten. Am häufigsten stirbt der Kranke zwischen dem 2.—4. Tage. Unter 128 Todesfällen trat, nach Friedrich, der Tod 83mal in den ersten vier Tagen ein. „Qui a tetano corripiuntur in quatuor diebus pereunt. Si vero hoc effugerint, sani fiunt" (Hippocr. Aph. Sect. 5. a. b.) Je langsamer die Krankheit verläuft, desto gröfsere Hoffnung auf Genesung kann man hegen, doch sah man sie noch nach der 5. und 6. Woche tödtlich enden. Die Genesung stellt sich im glücklichen Falle immer langsam, ohne deutliche Krisen ein. Die Krampfanfälle werden nach und nach seltener und weniger leicht erregt, schwächer, der Schlaf

kehrt zurück, Appetit stellt sich wieder ein. Bis zur völligen Genesung vergehen immer mehre Wochen.

Ergebnisse der Section.

Die Leichen Tetanischer behalten zuweilen den eigenthümlichen Gesichtsausdruck, den die Kranken auch im Leben darboten. Bei andern Kranken läfst die Contraction der Muskeln mit dem Tode, oft schon vor dem Eintritte desselben nach; die Muskeln werden, bis sie durch die Todtenstarre, die so wenig als an andern Leichen zu fehlen pflegt, eintritt, weich und schlaff Nur zuweilen geht die tetanische Muskelstarre, wie Sommer und Friederich beobachteten, unmittelbar in die Todtenstarre über.

Eine grofse Zahl der weiteren Ergebnisse der Leichenuntersuchung hängen offenbar nicht mit den wesentlichen Ursachen des Tetanus zusammen, sondern sind selbst zufällige Folgen desselben und nichts weniger als constant. Dahin gehören: Der Zustand des Blutes, welches man meistens venös, aufgelöst, nicht geronnen und in den grofsen Gefäfsen angehäuft fand, ähnlich wie in den Leichen anderer Personen, die asphyctisch, oder durch Lähmung des Gehirns und Rückenmarkes starben. Daher die Ueberfüllung der Leber, Milz, Lunge, theilweise auch die des Gehirns und Rückenmarkes mit schwarzem Blute, die congestiven Röthungen mancher Schleimhautpartien, des Rachens, des Magens, die Ergüsse von reinem und blutigem Serum in den serösen Höhlen der Brust, des Kopfes und des Rückgrates. Diese Blutanhäufungen mit ihren Folgen wurden häufig für deutliche Spuren vorausgegangener Entzündungen genommen, während sie doch meistens nur von der durch die Krämpfe behinderten Circulation, der asphyctischen Auflösung des Blutes, oder selbst der Behandlung abhängen.

Die Muskeln, welche während der Krankheit hauptsächlich contrahirt waren, findet man dunkel geröthet, congestiv erfüllt, ecchymotisch und zuweilen einige davon, als Beweis der grofsen Gewalt, welcher sie ausgesetzt waren, zerrissen.

Die wichtigsten, wenn auch ebenfalls nicht constanten Veränderungen, wurden in den peripherischen Nerven, welche von der verletzten Partie herkommen und in dem Rückenmarke gefunden.

Die Nervenfäden in der Nähe der Wunde fand man sehr häufig direct und in einer Weise verletzt, dafs nach der Art der Verletzung selbst, die Irritation in ihnen unterhalten werden mufste, mit fremden Körpern, Knochensplittern, Holzstückchen u. dgl. in Berührung, von Ligaturen eingeschnürt, gequetscht, durch Geschwüre blofsgelegt, halb durchgeschnitten u. s. w. Daher in der Nähe der Wunde, oder

selbst bis zum Rückenmarke hin, entzündet. Curling und Froriep fanden sie zunächst in der Nähe der Wunde und dann weiter nach ihrem Ursprunge hin, an mehren Stellen inselförmig, knotig angeschwollen, geröthet, zuweilen dunkel purpurroth, zwischen den einzelnen Knoten aber vollkommen unverändert. Bei manchen Untersuchungen fand man mehr das Nervenmark desorganisirt, dunkel geröthet, erweicht, bei andern mehr das Neurilem injicirt. Die Ursprungsstelle der Nerven im Rückenmarke war zuweilen ebenfalls geröthet, erweicht, die Rückenmarkshäute injicirt und blutiges Serum zwischen dieselben ergossen. In einigen Fällen war das Rückenmark zu einem blutigen, flüssigen Brei erweicht, der nach Eröffnung der Häute sogleich ausflofs.

Die sympathischen Nerven wurden selten verändert gefunden, oder selten untersucht, doch fanden Swan, Andral, Aronsohn und Lobstein auch in ihnen, besonders dem Ganglion cervicale und semilienare, Röthungen und Anschwellungen.—In nicht seltenen Fällen war, auch wenn die Nerven, die von der Wunde gegen den Rumpf hingehen, sich sehr empfindlich gegen Druck gezeigt hatten, durch die Section weder in ihnen, noch dem Rückenmarke und dem Gehirne, die geringste organische Veränderung nachzuweisen.

Wesentliche Begründung.

Die wesentliche Eigenschaft, durch welche sich die tetanischen Krämpfe von andern krampfhaften Affectionen unterscheiden, besteht in der weit verbreiteten und aufserordentlich gesteigerten Reflexspannung des Gehirns und Rückenmarks und der Reflexerregbarkeit der peripherischen Nerven, wonach die heftigsten Reflexkrämpfe, selbst nach Einwirkungen, welche nicht zum Bewufstsein gelangen, erfolgen. Diese aufserordentliche Reflexerregbarkeit wird, bei dem Wundstarrkrampfe, von den centripetalen Nerven des verwundeten Gliedes auf das Rückenmark und von diesem auf verschiedene, peripherische, motorische und sensible Nervenbahnen übertragen. Der gesteigerten Erregbarkeit entsprechen sehr häufig, sowohl in den peripherischen Nerven, als in deren Centralgebilden, unverkennbare, der Entzündung angehörige, materielle Umwandlungen; dafs jene jedoch auch ohne diese bestehen können, haben sowohl die negativen Resultate sorgfältiger anatomischer Untersuchungen, die Behandlung, als auch die Vergleichung mit analogen Krankheiten, in denen sie gleichfalls fehlen, häufig gezeigt. Nicht alle empfindende und bewegende Fasern werden bei dem Tetanus gleich erregbar und in verschiedenen Fällen nicht alle gleichmäfsig. Die cerebrospinalen Nervenbahnen werden jedenfalls stärker und früher, als die sympathischen ergriffen. Auch unter

den cerebrospinalen sind die masticatorischen und respiratorischen oft ausschliefslich und fast immer früher und stärker ergriffen, als die der Rumpfglieder. Nur ausnahmsweise kommen Abweichungen von dieser Regel vor.

Vorhersage.

Der Tetanus giebt immer eine sehr üble Prognose; auch in unserm Klima stirbt, bei der sorgfältigsten Behandlung, bei weitem mehr als die Hälfte der Kranken, in heifsen Klimaten werden von Hunderten nur wenige gerettet. Das wichtigste Criterium für die Beurtheilung der Gefahr giebt die Art des Eintrittes und des Verlaufes; je früher der Tetatus nach der Verwundung erscheint, je rascher er verläuft, in je kürzern Intervallen die Paroxysmen auf einander folgen, desto gröfser ist die Todesgefahr. Wenn die Anfälle fast ohne Unterbrechung auf einander folgen und durch die geringsten Veranlassungen erregt werden, so ist sehr wenig Hoffnung, den Kranken zu retten. Die meisten Kranken sterben zwischen dem 2. und 4. Tage, nach dem 6. Tage überwiegen die Genesungs- die Todesfälle und die Hoffnung wird immer gröfser, je weiter die Krankheit sich hinauszieht. — Je weniger der Tetanus sich ausbreitet und je weniger er Muskelpartien ergreift, deren freie Thätigkeit zur Vollführung zum Leben unentbehrlicher Functionen nothwendig ist, desto geringer ist die Gefahr. Der Trismus ist daher weniger gefährlich, als der Tetanus universalis. Heftige, suffocatorische Zufälle, krampfhafter, sehr kleiner, aussetzender, sehr schneller Puls, beträchtliche Spannung in der Richtung des Zwerchfells, zeigen grofse Gefahr an. Starke Vorwärts- und Rückwärtsbeugung des Halses, beim Emprosthotonus und Opisthotonus, können durch Compression der Gefäfse, gehinderten Rückflufs des Bluts vom Kopfe, das Leben gefährden.

Behandlung.

Der Wundstarrkrampf wurde zuweilen, bei Vernachlässigung jeder Behandlung und selbst unter schwierigen Umständen, durch die blofse Bestrebung der Natur geheilt. Viele Fälle der Heilung sind gewifs ebenfalls, auch wenn die Kunst einschritt, nicht dieser, sondern den heilsamen Bestrebungen der Natur zuzuschreiben.

Die Aufgabe der Behandlung ist Verhütung und Beseitigung des Reflexreizes und Herabstimmung der excessiven Reflexerregbarkeit.

Zu dem ersten Zwecke entferne man alle Zustände der Wunde, durch welche die Erregbarkeit der verletzten Nerven anhaltend gesteigert werden könnte, man verwandle gequetschte und mit Einschnürung verbundene Wunden, durch gehörige Erweiterung, oder

Amputation, in einfache Schnittwunden, löse Ligaturen, beseitige fremde Körper, durch welche Nerven gereizt werden u. s. w.

In einigen Fällen, in welchen die Vorboten des Starrkrampfes sich schon gezeigt hatten, wurde von Murray und Froriep, durch Blofslegung und Durchschneidung der gereizten Nerven an einer oberhalb der Wunde gelegenen Stelle, dem völligen Ausbruche noch glücklich vorgebeugt. Zu demselben Zwecke wurde auch von Larrey, Gräfe und Andern die Amputation, meistens jedoch mit unglücklichem Ausgange, ohne dafs der Ausbruch des Krampfes verhindert werden konnte, vorgenommen. Nach Wallis war in fünf Fällen der Ausgang nur einmal günstig. Jedenfalls kann, wie Dupuytren bemerkt, die Durchschneidung der Nerven und in höherem Grade noch die Amputation nur dann nützen, wenn die Krämpfe von der Wundstelle aus allmählig an dem Gliede hinaufsteigen, nicht aber, wenn die Reflexerregbarkeit sich schon auf das Rückenmark und von diesem die Erregung auf viele peripherische Nervenbahnen übertragen hat. In dem letzten Falle steigert die neue Verwundung nur die Reflexerregbarkeit und schadet.

Die Versuche, durch scharfe Salben, Canthariden, das Glüheisen (Larrey), die Empfindlichkeit in der Wunde zu überreizen und zu lähmen, haben eben so wenig, wie die vorgenannten Operationen, den Ausbruch, oder die Fortbildung des Tetanus aufzuhalten vermocht.

Schon durch das Regimen suche man die im höchsten Grade erregte Reflexspannung zu schonen. — Der Kranke werde in ein dunkeles, stilles, hinreichend erwärmtes Zimmer gebracht. Dupuytren rühmt die erschlaffende Wirkung feuchtwarmer Zimmertemperatur, Paré heilte einen Kranken durch Einschlagen in Mist. Alle nicht streng nöthigen Erschütterungen und Manipulationen mit dem Kranken sind zu vermeiden. Manche Versuche zur Hülfsleistung schaden mehr durch die Reflexentladungen, die sie erregen, als sie dem Kranken nützen können, so die Versuche zum Baden, das Zahnausziehen, um Arzneien einbringen zu können u. s. w.

Die Mittel zur innern Behandlung können zum Zwecke haben, die gesteigerte Erregbarkeit der Nerven herabzustimmen, zu beruhigen, die entzündliche Reizung, wo diese angenommen werden darf, zu beseitigen, oder auf die entfernten Ursachen, besonders die rheumatische Störung, oder einzelne Complicationen hinzuwirken. Leider spricht sich jedoch für keins unter den vielfachen Mitteln, welche man versucht hat, die Erfahrung mit der Bestimmtheit aus, wie sie die Wissenschaft zur Feststellung einer wohlbegründeten Methode fordern mufs. Es kann daher bis jetzt nichts weiteres geschehen, als dafs

man die einzelnen Mittel und Methoden, welche am meisten mit Glück versucht worden sind, neben einander stellt. Am häufigsten wurden die stärkern Narcotica, die Blausäure, Extract. cannab. indic., der Tabak und besonders das Opium versucht. Die Wirksamkeit dieser Mittel scheint bei dem Starrkrampfe vermindert zu sein, sie erregen, auch in grofsen Dosen gegeben, nicht leicht Narcose; Travers sah die verengte Pupille eines Kranken, der bis zu 1 Scrupel Extract. Belladonnae erhalten hatte, sich nicht erweitern. Es scheint selbst, dafs der Magen Tetanischer diese Mittel langsamer aufnehme, Abernethy fand noch gegen 30 Drachmen unaufgelöstes Opium im Magen eines Tetanischen.

Ueber die Quantität, in der das Opium gegeben werden soll, hat sich keine bestimmte Ansicht gebildet; doch hat man es im Allgemeinen in sehr starken, steigenden, zum Theile in enormen Dosen gereicht, zu 2—4, 8, 10—20 Gr. innerlich, ohne dafs Narcose eintrat. Gegen die verstopfende Wirkung brauche man gleichzeitig ausleerende Mittel wie Senna und Klystiere, oder krampfstillende Klystiere mit Asa foetida. Dupuytren zog die Anwendung des Opiums in Klystierform vor, Laurent und Percy injicirten es in Venen.

Die bekannte Methode von Stütz besteht in der abwechselnden innern Anwendung des Opiums, des Kali und Ammon. carbonicum und warmer Laugenbäder. Stütz giebt das Opium in Pulver, Morgens 1 Gr., Mittags 1½ Gr. und Abends 2 Gr. und steigt mit der Dose bis Nachlafs erfolgt, zugleich wird von einer Lösung des Kali carb. 2 Scrupel bis 1 Drachme in 6 Unzen Wasser stündlich ein Efslöffel voll gegeben und dieser Auflösung täglich 1 Scrupel Kali carbon. zugesetzt. Zu dem Bade nimmt er 4 Unzen Kali causticum.

Noch wirksamer als das Opium scheint der Tabak zu sein, welchen man gewöhnlich in Klystierform (1 Scrupel bis 2 Drach. guter ungebeitzter Blätter auf 6 Unzen infundirt; Ardenson auch im Bade, 4 Pfund Blätter auf ein Bad) gebrauchte und seine Anwendung nach Mafsgabe der Kräfte und der Heftigkeit der Krämpfe wiederholte.

Das häufige Vorkommen deutlicher Entzündungsspuren in dem Gehirn, dem Rückenmarke und den Nerven, hat zur Durchführung streng antiphlogistischer und ableitender Methoden geführt, ohne dafs der Erfolg den Erwartungen entsprochen hätte. — Allgemeine wiederholte Aderlässe, Blutegel an die Wunde und längs der Wirbelsäule, innerlich besonders den Tartarus stibiatus in grofsen Dosen, das Quecksilber, als Einreibung in die Wirbelsäule und innerlich als Calomel bis zum Speichelflufs, in wiederholten Laxirdosen mit Jalappe, waren die Mittel, die man defshalb versuchte.

Nach Romberg schaden, zumal allgemeine und copiöse Blutentleerungen, weil sie die Exaltation der Reflexpotenz steigern und den Collapsus befördern, eine Behauptung, die für die Fälle, in denen offenbar eine wirklich entzündliche Affection des Rückenmarks und der Nerven besteht, nur mit grofser Einschränkung angenommen werden darf.

Die kalten Bäder, Sturzbäder und kalten Uebergiefsungen, verdienen die ihnen besonders durch Wright zu Theil gewordene Empfehlung nicht; man kennt Beispiele von plötzlichem Tode während der Anwendung derselben.

In Berücksichtigung der sehr häufigen rheumatischen Veranlassung hat man bei dem Wundstarrkrampfe sehr häufigen Gebrauch von den diaphoretischen Mitteln gemacht. Die Stütz'sche Methode, das Calomel und Opium in mannichfachen Verbindungen gehören hierher, aufserdem die Ammoniumpräparate, Liq. Ammonii succin., carbon., Ipecacuanha, der Camphor, das Colchicum in starken Dosen und abwechselnd mit Kali acet. und Opium.

Erwähnt seien noch, als Mittel, welche mit nicht besserem Erfolg gegen den Tetanus versucht worden sind, das Terpentinöl, die Canthariden, das Strammonium, kohlensaures Eisen in grofsen Gaben, China, Moschus, Naphthen u. s. w.

Die Diät Tetanischer darf, besonders gegen das Ende, wo häufig eine grofse Prostration eintritt, nicht zu spärlich und reizlos sein. Es kann selbst, wenn die Prostration sich bestimmt ausspricht, oder durch die angewendeten Mittel, Tabak, grofse Dosen Opium, herbeigeführt wird, nothwendig werden, dem Kranken Reizmittel, kräftige Brühen, Wein, starken Kaffe, zu reichen.

Wenn der Krampf glücklich besiegt ist, mufs der Kranke eine zeitlang noch sorgfältig vor jeder Erschütterung und Erkältung gehütet werden, da sehr leicht Recidive eintreten. Auch die Dose der zuletzt angewendeten Mittel vermindere man nur ganz allmählig.

12) Von den Wunden einzelner Gewebe.

Von besonderer Wichtigkeit für Theorie und Praxis sind die Verschiedenheiten der Erscheinungen, welche durch die eigenthümlichen Eigenschaften des verwundeten Gewebes, seine Functionen und

anatomische Anordnung bedingt werden. In diesen Beziehungen sind besonders die Wunden der äufseren Haut und der Fetthaut, der Sehnen, Muskeln, Knochen, der Arterien, Venen und Nerven zu unterscheiden.

A. Wunden der Haut und des Zellgewebes.

Von den Haut-, Fett- und Zellgewebswunden, den einfachsten von allen, gilt, was von den Wunden im Allgemeinen bemerkt worden ist. Die Narben der Haut und des Fettzellgewebes werden immer nur durch ein festes, straffes Bindegewebe gebildet. Die eigenthümlichen Bestandtheile der Haut, der Papillarkörper, das malphigische Schleimnetz, die Talg- und Schweifsdrüsen, die Haarwurzeln, erzeugen sich nie wieder, die Narbe ist daher immer weniger pigmentirt, als die übrige Haut, ziemlich unempfindlich und ohne Behaarung. Auch das Fett, mit den Zellen, in welchen es erzeugt wird, reproducirt sich nur erst sehr spät.

B. Von den Wunden der Muskeln und Muskelsehnen.

Literatur.

Sedillot, de la rupture musculaire. Mém. de la société de méd. 1804. — Bouvier, note sur quelques resultats de la section soucoutanée des tendons. Mém. de la société de méd. de Paris. Vol. 9.—Pirogoff, über d. Durchschneidung der Achillessehne. Dorpat 1840. — Dubowitczki, mém. sur la section soucoutanée des muscles de la main. Annales de chirurgie française et étrang. Paris 1841. — v. Ammon, de physiologia tenotomiae experimentis illustrata. Dresdae 1837. — v. Ammon u. Baumgarten, die plastische Chirurgie. Berlin 1842. — Mordière, encyclopaedie des sciences méd. Juin 1837.

Muskelwunden.

Wegen des bedeutenden Reichthumes an starken und dicken Gefäfsen ist die Blutung aus Muskeln immer im Verhältnifs zur Gröfse der Wunde beträchtlich.

Muskelwunden klaffen immer sehr stark, wenn die Fasern in einem rechten, oder in einem diesem sich annähernden Winkel durch-

schnitten worden sind und zwar um so mehr, je gespannter der Muskel im Augenblicke der Trennung war, je länger und je beweglicher derselbe ist, je weiter die Trennungsstelle von den Insertionen fällt und je länger und je häufiger die Wundfläche durch den Zutritt der Luft, der Verbandstücke, den Wechsel des Verbandes gereizt wird. Längswunden der Muskeln klaffen fast gar nicht, schiefe Wunden um so mehr, je mehr sie sich den Querwunden annähern. Unvollständige Trennungen lassen nur ein geringes Klaffen zu, weil die undurchschnittenen Fasern die durchschnittenen an der Zurückziehung hindern.

Die traumatische Muskelentzündung bleibt gewöhnlich auf die nächste Umgebung der Wunde beschränkt und ist nur selten mit bedeutender allgemeiner Reaction verbunden.

Je einfacher die Wunde war, je kürzere Zeit der Muskel gereizt und entzündet blieb und je schneller die Vernarbung erzielt wird, desto weniger bleibt später die Function des entzündet gewesenen Muskels gestört, wenn jedoch der Muskel erschüttert und gequetscht wurde, wenn ein bedeutenderes Stück von ihm verloren ging, wenn die Wunde durch Eiterung heilte und lange Zeit zur Vernarbung bedurfte, so bleiben leicht Schwerbeweglichkeit und Contracturen zurück, indem während der Entzündung der Muskel einen Theil seiner Beweglichkeit verliert und sich Exsudate zwischen seine Fasern ablagern, deren späteres Schrumpfen den Muskel verkürzt und deren Verwachsung mit benachbarten Organen die Beweglichkeit hindert. In der Narbe regenerirt sich das Muskelgewebe niemals, es bildet sich immer eine Zwischenlage von geformtem sehnigem Zellgewebe, so dafs jeder Muskel, der durchschnitten war, zu einem Digastricus wird.

Rupturen der Muskeln.

Unter sehr heftigen, plötzlichen Zerrungen, durch äufsere Gewalten, oder krampfhafte Zusammenziehungen, zerreifsen zuweilen Muskeln bei unverletzter Haut, besonders wenn sie vorher schon krank, chronisch entzündet waren. Die Stelle der Ruptur liegt gewöhnlich an der Verbindung des Muskelfleisches mit der Sehne, oder an dem Insertionspunkte selbst; Rupturen in dem Muskelfleische selbst gehen gewöhnlich nicht durch den ganzen Muskel, sondern nur durch einzelne Fasern. Der Verletzte hört häufig im Augenblicke, wo der Muskel reifst, ein eigenthümliches Geräusch, er empfängt einen heftigen, schmerzhaften Stofs, wie durch den Schlag einer Peitsche oder eines Stockes, er ist unfähig, das verletzte Glied zu bewegen und empfindet bei Versuchen zu Bewegungen an der verletzten Stelle einen lebhaften Schmerz. Sehr oft kann man da, wo der Rifs statt fand, eine Vertiefung unter der Haut fühlen, die breiter wird, wenn

man den Muskel spannt und schmäler, wenn man ihn erschlafft. Ein Bluterguſs, der sich bald als ein ecchymotischer Fleck über die Haut verbreitet, füllt die Lücke aus. Gewöhnlich heilen gerissene Muskeln, ohne daſs lebhafte Entzündung und Eiterung auftreten. Von der Breite der Narbenzwischensubstanz hauptsächlich hängt es ab, in welchem Grade das Glied später brauchbar wird. Wo diese Zwischensubstanz sehr breit wird, kann das Glied für immer schwerbeweglich, schwach und wenn die Entzündung lange anhielt, abgemagert, atrophisch und steif bleiben.

Verwundungen von Muskelsehnen.

Verwundungen von Muskelsehnen verlaufen in der Regel ohne bedeutende örtliche, oder allgemeine Reaction, nur wenn Stellen verwundet wurden, wo viele Sehnen und Sehnenscheiden neben einander liegen, oder die Sehne nach Art einer Aponeurose sich ausbreitet, hat die Entzündung Neigung, sich rosenartig auszudehnen. Aber selbst in dem letztern Falle ist der Sitz der Entzündung weniger in der Sehne selbst, als in dem unter derselben liegenden Zellgewebe, welches, indem es durch die straffe Spannung der Fascie gehindert ist, der Congestion nachzugeben, bald eingeklemmt wird und die Entzündung in die Fläche verbreitet. Es sind daher in dieser Beziehung auch die Wunden am meisten zu fürchten, bei denen die Fascie in der geringsten Ausdehnung getrennt wurde, wie bei Stichwunden und weniger breiten Schnittwunden. Sehnenwunden vereinigen sich sowohl durch Eiterung, als durch einen Proceſs, welcher der reunio per primam intentionem analog ist.

Die Vitalität der Muskelsehnen ist so gering, daſs immer ein Theil derselben abstirbt, wenn die Wunde nicht rein geschnitten, sondern etwa gequetscht, oder dem Zutritte der atmosphärischen Luft, der Einwirkung zwischenliegender Verbandstücke u. dgl. ausgesetzt war. Dagegen gelingt die Wiedervereinigung ziemlich leicht und in kurzer Zeit, wenn die Sehne subcutan getrennt, der Luft also nicht ausgesetzt war, oder derselben bald möglichst wieder, durch Schlieſsung der Hautwunde, entzogen wurde.

Bei der Vernarbung der Sehne auf dem Wege der prima intentio spielt die Sehnenscheide die Hauptrolle. Unmittelbar nach der vollständigen Trennung ihrer Fasern ziehen sich die beiden Sehnenenden etwas auseinander, so daſs in der Scheide ein Hohlcanal entsteht, der gleichsam als Form für die Aufnahme der plastischen Exsudate dient, welche zur Regeneration der Sehne bestimmt sind. Die Entfernung der Enden von einander geschieht theils durch eine eigenthümliche Elasticität der Sehne, theils durch die Contraction der

antagonistischen Muskeln, weniger durch die Zusammenziehung des eigenen Muskelbauches, der vielmehr schlaff und dem Einflusse des Willens entzogen wird. Der Zwischenraum zwischen den Sehnenenden ist daher auch um so gröfser, je stärker die Zusammenziehung der antagonistischen Muskeln ist. Aber auch wenn das Glied in dem gröfstmöglichen Grade in der Richtung bewegt wird, in welcher der getrennte Muskel wirkt, so ist es doch selten möglich, die Sehnenenden in unmittelbare Berührung unter einander zu bringen. Nichts desto weniger gelingt deren Wiedervereinigung sehr leicht, wenn nur ihr Abstand nicht allzu grofs, bei sehr starken Sehnen, der Achillessehne z. B., nicht viel über 1—1½″ ist. In diesem Falle verdicken sich die Wandungen der Sehnenscheide, verwachsen genauer mit den benachbarten Theilen und erfüllen sich mit geronnenem Blut und einem plastischen Gerinsel, welches reichlicher von der innern Oberfläche der Scheide, als von den Sehnenschnittflächen ausschwitzt. Die Enden der Sehne schwellen kolbenförmig etwas an, hauptsächlich dadurch, dafs das plastische Exsudat zwischen ihre aufgelockerten Fasern eindringt und mit diesen verschmilzt. Durch diese Exsudate werden die Sehnenenden wieder unter einander verklebt und durch die Verdickung der Scheide die Function der Sehne einstweilen wieder hergestellt. Indem die färbenden Bestandtheile des Ergusses immer mehr aufgesaugt werden, organisiren sich die plastischen Ergüsse, bis sie endlich, nach mehren Wochen, vollkommen die Festigkeit und die Beschaffenheit der ursprünglichen Sehne angenommen haben.

Wenn die beiden Sehnenenden sehr weit von einander abstehen, so kann es sein, dafs die Exsudate, welche von ihnen ausschwitzen, sich nicht gegenseitig erreichen. Die geringe Quantität von Blut, welche in die Scheide ergossen ist, wird resorbirt und die etwas verdickten Wandungen dieser verschmelzen unmittelbar unter einander, ohne dafs eine eigentliche Regeneration der Sehne statt findet.— Die beiden Enden enden sich jedes in eine kegelförmig ausgezogene Spitze, welche nur durch einen dünnen Faden, die zusammengewachsene und durch die Bewegungen der Muskeln immer mehr verlängerte Scheide, unter einander in Verbindung stehen. Diese mangelhafte Vereinigung ist besonders bei den Sehnen zu befürchten, die entweder überhaupt keine sehr distincte Scheide haben, oder deren Scheide sehr zerstört worden ist.

Wenn die Sehnenenden zu lange dem Zutritte der atmosphärischen Luft ausgesetzt blieben, oder wenn ihre Scheiden auf eine grofse Ausdehnung hin zerstört wurden, so erfolgt die Vernarbung nur durch Eiterung und Granulationsbildung und erst ziemlich spät, nachdem ein Theil der Sehne sich abgestofsen hat. Die Sehnenenden

bleiben getrennt, jedes derselben verwächst für sich mit den benachbarten Geweben und der äufsern Haut.

Wenn eine einzelne Sehne in der oben beschriebenen Weise sich regenerirt, so erhält sie die Fähigkeit zur Ausführung ihrer Functionen vollständig wieder, auch wenn ihre Schnittränder sich nicht unmittelbar, sondern nur durch eine mäfsig breite Zwischensubstanz berühren und noch ehe die Regeneration vollendet ist, indem die verdickte und mit der Sehne inniger verbundene Scheide deren physikalische Eigenschaften ersetzt. Die Brauchbarkeit der Sehne und des zu ihr gehörigen Muskels kann jedoch nach einer Verletzung ganz oder theilweise verloren gehen, wenn

1) die Zwischensubstanz unverhältnifsmäfsig breit, die Sehne also dadurch allzusehr verlängert wird; ihr Muskelbauch bleibt schlaff und wird atrophisch.

2) Wenn mehre dicht neben einander liegende Sehnen, besonders solche, welche verschiedene Bewegungen vermitteln, mit ihren Scheiden zu gleicher Zeit und an derselben Stelle getrennt worden sind. Ihre Enden verschmelzen alsdann durch ein gemeinschaftliches Exsudat unter einander und mit den benachbarten Fascien und Knochenhäuten, wodurch sie gehindert werden, die Bewegungen bis zu den Insertionspunkten an den Gelenken fortzusetzen. Solche hinderliche Verwachsungen finden häufig selbst dann statt, wenn nur eine von mehren, sehr dicht und ohne Zwischenlagen von Zellgewebe neben einander verlaufenden Sehnen, getrennt worden war, z. B. zwischen den Sehnen der Beugemuskeln der Finger u. s. w. Geringer ist der Nachtheil, wenn nur solche Sehnen unter einander verwachsen, welche analoge, als solche, welche verschiedenartige Bewegungen vermitteln.

3) Wenn die Regeneration der Sehne gar nicht statt fand, die Wunde durch Eiterung heilte und von den Sehnenenden jedes für sich mit der Haut u. s. w. verwachsen ist.

Behandlung von Muskel- und Sehnenwunden.

Bei der Behandlung beabsichtigt man immer die schnelle Vereinigung. Zu diesem Ende mufs die Wunde, sobald sie gehörig gereinigt ist, alsbald so geschlossen werden, dafs ein weiterer Zutritt der Luft zu der Sehnenwunde nicht statt haben kann. Kleinere Wunden schliefst man durch Heftpflaster und Binden, gröfsere durch die Knopf- oder umschlungene Naht. Eine mäfsige, parenchymatöse Blutung darf von der Schliefsung der Wunde nicht abhalten, da ein Bluterguſs zwischen die Enden der Sehne und in die Scheide derselben, die Vereinigung nicht hindert. Man stillt solche Blutungen durch genaue Schliefsung

der Wunde und einen mäfsig festen Druckverband. Blutungen aus gröfseren Arterien stillt man, um die Zwischenlage fremder Körper zu vermeiden, wo möglich durch die Torsion und nur im Nothfalle durch die Ligatur. Die Enden der Sehne nähert man durch zweckmäfsige Lagerung des Gliedes, Beugung, oder Streckung, je nachdem die Beuge- oder Strecksehnen verwundet sind. Da es zur sichern Wiedervereinigung nicht nothwendig ist, dafs sich die Enden der verwundeten Sehne unmittelbar berühren, so ist es auch nicht erforderlich, durch eine erzwungene und auf die Dauer schmerzhafte Haltung des Gliedes die Annäherung derselben herbeizuführen. Diese erzwungene Annäherung kann vielmehr, indem sie durch den schmerzhaften Zwang die Entzündungsreaction, vielleicht bis zur Eiterung steigert, nachtheilig werden. Eben so ist es nicht nothwendig, durch feste Rollbinden die Muskelbäuche, die zu der durchschnittenen Sehne gehören, zu fixiren und herabzutreiben, da ihre Fähigkeit zu Bewegungen mit der Trennung der Sehne ohnedem aufhört und eine zweckmäfsige Lagerung zur Annäherung der Wundenden genügt. Ein allzu starker Druck auf die Gegend der Sehnenwunde ist zu vermeiden, weil durch ihn die Sehnenscheide völlig abgeplattet und also die Bildung der Zwischensubstanz in ihr gehindert werden könnte. Es darf dieser Druck nicht stärker sein, als er gerade zur Stillung der Blutung und zur Schliefsung der Wunde nothwendig ist.

Eiternde Sehnenwunden behandelt man nach dem Grade der Entzündung mit erweichenden Umschlägen und einfachen deckenden Verbänden. Da es oft ziemlich lange dauert, bis die Sehne sich abgestofsen hat, so mufs man hierin den Bestrebungen der Natur vermittelst Erweiterung der Wunde und Entfernung der abgestorbenen Stücke zu Hülfe kommen.

Wenn die schnelle Vereinigung einer Sehne zu Stande gekommen ist, so kann das Glied, wenn nicht andere Hindernisse bestehen, schon nach wenigen Tagen dem Gebrauche überlassen werden, da ein Wiederabreifsen nicht zu befürchten ist.

Wenn eine Sehne mit ihrer Scheide und den benachbarten Gebilden verwachsen ist, so kann die Beweglichkeit zuweilen durch erweichende Umschläge, Einreibungen, Streckvorrichtungen und den allmähligen Gebrauch wieder hergestellt werden. In andern Fällen können subcutane Trennungen der Sehne, an einer, von der früher verwundeten entfernten Stelle, wenigstens in Bezug auf die Contraction, viele Erleichterung verschaffen.

Die Sehnennaht, mit welcher schon von Heister, Acrelo und de la Motte Versuche gemacht wurden, bietet in keinem Falle,

vor der Vereinigung durch angemessene Lage allein, besondere Vortheile dar und macht diese nirgends entbehrlich, sie begünstigt vielmehr, indem sie in der Wunde und in unmittelbarer Berührung mit der Sehne einen fremden Körper läfst, die Neigung zur Eiterung und zur Exfoliation der Sehne.

C. Von den Blutungen und den Gefäfswunden.

Literatur.

Arterienwunden.

Andral et Gavaret, essai d'hématologie pathologique. — Béclard, recherches et expériences sur les blessures des artères. Mém. de la société méd. d'émulation. VIII. 1816. — Stilling, die Bildung und Metamorphose des Blutpfropfes oder Thrombus in verletzten Blutgefäfsen. Eisenach 1834. — Zwicky, die Metamorphose des Thrombus. Zürich 1845. — Jones, a treatise on the process employed by nature in suppressing the haemorrhage from divided and punctured arteries and on the use of the ligature. Lond. 1805. — Travers, observations upon the ligature of arteries. Med.-chir. transact. Vol. 4. — Manec, sur la ligature des artères. Paris 1831. — Scarpa, sulla legatura degli arterie. Pavia 1825. — Hodgson, über die Krankheiten der Arterien u. Venen. Aus dem Engl. v. Becker. 1834. — Larrey, chirurg. Klinik. Bd. 3 — Amussat, nouvelles recherches expérimentales sur les haemorrhagies traumat. Mém. de l'acad. royale de méd. T. V. — Journal de chirurgie. Mars 1843. — Comptes rendus de l'acad. des sc. 1844. Oct. — Sanson, des hémorrhagies traumatiques. 1836. — K. J. Beck, über die Anwendung der Ligatur an einer von der Wunde entfernten, dem Herzen zugewendeten Stelle der verwundeten Arterie. Ein Beitrag zur Therapie der traumatischen Blutungen. Freib. 1836. — A. Hummel, über traumatische Gefäfsblutungen. Kitzingen 1838.

Blutdyskrasie.

Nasse u. Ripps, Untersuchungen und Beobachtungen. Nasse und Horn's Archiv 1820. Heft 3. — Nasse, med. Correspondenzblatt rheinischer und westphälischer Aerzte 1845. — Ripps, Untersuchungen in Betreff der Anlage zu tödtlichen Blutungen. Frankf. 1825. — Fordyce, de haemorrhagia ex singulari constitutione, in chirurg. Fragment. der auserl. Abhandl. für prakt. Aerzte XI. — Ricken, neue Untersuchungen in Betreff der erblichen Neigung zu tödtlichen Blutungen. Frankf. a. M. 1829. — James Miller, monthly Journ. of med. sc. Juli 1842. — Cochrane, the Lancet. 1842. — Lebert, recherches sur les causes et le traitement des hémorrhagies constitutionelles. Arch. gén. de méd. 1837. III. — Blagden, med.-chir. transact. Vol. 8. — Tardieu, observation de diathèse hémorrhagique avec douleurs articulaires. Arch. gén. de méd. 1842. X. 185.

Transfusion.

Scheel, die Transfusion des Blutes und Einspritzung der Arzneien in die Adern. Kopenh. 1802. 2. Bd. Fortsetzung von Dieffenbach. 3. Bd. Berlin 1828. — Blundell, med.-chir. transact. Lond. 1819. Vol. X.

Lufteintritt in die Venen.

Ch. Bell, prakt. Versuche, übers. v. Bengel. Tübingen 1842. — Wattmann, sicheres Heilverfahren bei dem schnell gefährlichen Lufteintritt in die

Venen. Wien 1843. — **Amussat**, recherches sur l'introduction spontanée de l'air dans les veins. Paris 1839. — **Cormak**, diss. on the presence of the air in organs of circulation. Edinb. 1837. — **Capelletti**, reflessioni teorico-pratiche sull' ingresso spontaneo dell' aria nelle vene. Omodei annali 1841.

Verschiedenheiten der Blutungen.

Man unterscheidet die Blutungen zunächst nach der Quelle, aus der sie fliefsen, in arterielle, venöse und parenchymatöse; bei den erstern fliefst das Blut aus offnen Mündungen der genannten Gefäfse; bei letztern nicht aus einzelnen sichtbaren Gefäfsen, sondern aus der ganzen Oberfläche einer Wunde, gleich wie aus einem Schwamme. Nach dem Zeitverhältnisse unterscheidet man: in primäre Blutungen, welche gleich nach der Verletzung sich einstellen und in secundäre, oder Nachblutungen; so wie nach der Richtung des Blutstromes, nach aufsen, oder nach innen in die Höhlen des Körpers, innere Verblutungen.

Disposition zu Blutungen, Bluterdyskrasie, Bluter.

Die Dauer und die Stärke einer Blutung werden, aufser durch die Gröfse und Tiefe einer Wunde, die Gröfse und die Zahl der geöffneten Gefäfse, vermehrt und unterhalten durch jeden Zustand des Gefäfssystemes und der Innervation, bei welchem der Blutumtrieb im Allgemeinen beschleunigt und der Blutandrang nach der verwundeten Stelle hin vermehrt ist, so wie durch verminderte Gerinnungsfähigkeit des Blutes selbst. In der ersten Beziehung erscheinen Fieber überhaupt und das Wundfieber insbesondere, Gemüthsbewegungen, Muskelanstrengungen, Aufregungen durch erhitzende Speisen und Arzneien, in der letztern Plethora und absoluter, oder relativer Faserstoffmangel, so wie dünnhäutige Beschaffenheit der Gefäfse, unter den Verhältnissen, welche eine Blutung zu begünstigen im Stande sind.

Bluter, Haemophilie.

Durch das Zusammentreffen mehrerer der oben angedeuteten Verhältnisse entsteht bei manchen Personen eine besondere Disposition zu Blutungen, wonach häufig freiwillige Blutungen aus dünnhäutigen Hautstellen, den Schleimhäuten, Blutergüsse ins Zellgewebe, sich einstellen, oder sehr geringfügige Verletzungen, wie kleine Stichwunden, Blutegelstiche, das Ausreifsen eines Zahns, sich mit anhaltenden, wiederholten, zuweilen tödtlichen Blutungen compliciren.— Man bezeichnet diese Neigung zu Blutungen als Bluterdyskrasie, Haemophilia, Haemorrhaphilia, Dispositio ad haemorrhagias (hereditaria) und die Kranken selbst als Bluter. Diese Disposition zu übermäfsigen Blutungen beruht wahrscheinlich nicht immer auf denselben Ursachen, die über-

haupt noch nicht mit wünschenswerther Genauigkeit erkannt sind und daher rührt es, dafs das Bild, welches die einzelnen Beobachter von dem Krankheitszustande gegeben haben, nicht überall übereinstimmt.

Die Bluterdisposition ist oft ein ererbtes Uebel, welches häufiger nur in den männlichen, als auch in den weiblichen und nicht immer in allen Gliedern einer Familie forterbt. Jedenfalls ist die Zahl der männlichen Bluter entschieden gröfser, als die der weiblichen. Bei weiblichen Blutern erscheinen, neben den übrigen Zeichen der Bluterdiathese, die Menses zuweilen zu früh, schon im 8., 12. Jahre, zu reichlich, so dafs die Frauen kaum das Bett verlassen können, zuweilen boten aber auch weder die Menstrual- noch Puerperalblutungen das geringste Abnorme dar, während in allen übrigen Beziehungen die Folgen der Bluterdyskrasie in hohem Grade sich äufserten.

Die Erscheinungen der Bluterdyskrasie zeigen sich oft schon unmittelbar nach der Geburt. In der spätern Lebenszeit, dem 30. bis 50. Jahre, mindert und verliert sich oft die Disposition zu Blutungen, während die gleichzeitigen arthritischen Symptome zuzunehmen pflegen.

Der äufsere Habitus der Bluter wird sehr verschieden beschrieben; von einigen als kräftig, mit blondem Haar, schlankem, aber wohlgenährtem Körper, zarter, durchscheinender Haut; von andern als lymphatisch, bleich, gedunsen, oder scorbutisch, mit abgelöstem bläulichem Zahnfleische.

Die Blutungen erscheinen theils spontan, aus den Schleimhäuten in das Zellgewebe, oder aus verwundeten Hautstellen und zwar eben so erschöpfend aus den kleinsten, wie aus gröfsern Wunden. Eine bemerkenswerthe Erscheinung ist es, dafs manche Bluter zwar sehr häufig spontan, aber nicht aus zufälligen Verwundungen viel Blut zu verlieren pflegen. Die spontanen Blutungen kommen zwar zu jeder Zeit, doch vorzugsweise häufig im Frühjahre und im Herbste vor. Ihnen gehen häufig als Vorboten Schwindel, Blutandrang nach dem Kopfe, Herzklopfen, so wie Schmerzen, den rheumatischen oder arthritischen ähnlich, an verschiedenen Stellen des Körpers, dem Kopfe, besonders aber den Gelenken, voraus. Kälte, nasse, stürmische Witterung, vermehrt die Blutungen und ruft sie hervor. Kurz vor der Blutung vermehren sich die Schmerzen in den, jetzt noch nur vorübergehend geschwollenen Gelenken.

Gewöhnlich ergiefst sich das Blut zuerst von selbst, oder auf den leichtesten Druck, oft in sehr beträchtlichen Massen in das Zellgewebe, in welchem es ausgedehnte Infiltrationen und Ecchymosen bildet; dann tritt es plötzlich von der Oberfläche einer Schleimmembran, des Darmcanals, der Lippen etc. aus, oder sickert aus einer

Wunde. Es ergiefst sich immer aus den feinsten Capillarien, der ganzen Wundoberfläche, wie aus einem Schwamme und die Blutung dauert, mit oder ohne vorübergehende Unterbrechungen, bis zur völligen Erschöpfung, oder selbst bis zum Tode fort. Schon vernarbte Wunden brechen zuweilen wieder auf und fangen von neuem an zu bluten.

Styptica, Cauterien, oder andere hämostatische Mittel, hemmen die Blutung nur so lange, als ihre rein mechanische Wirkung dauert, nach der Anwendung des Glüheisens z. B. steht die Blutung nur so lange, als der Schorf fest aufliegt und pflegt wiederzukehren, sobald dieser anfängt sich zu lösen. Je öfter die Blutungen sich wiederholen und je länger sie gedauert haben, desto dünner wird das Blut und desto schwieriger werden sie gestillt. Nach einer Blutung erscheinen die Kranken im höchsten Grade erschöpft, matt, blafs, wachsgelb und erholen sich nur sehr langsam. Gleichzeitig treten gewöhnlich Störungen der Verdauung auf. Mit den Blutungen verlieren sich die Zeichen des Erethismus des Gefäfssystemes, so wie die arthritischen Schmerzen. Werden jedoch die Blutungen frühzeitig künstlich gestillt, so vermehren sich die Schmerzen, oder andere Blutungen, aus den Schleimhäuten z. B., treten an die Stelle. Mit den spätern Lebensjahren werden die vagen Gelenkschmerzen mehr fixirt, die Gelenke schwellen stärker an und die Geschwulst derselben verschwindet nicht mehr zeitweise, wie früher. Vor den Blutungen werden die Schmerzen oft so stark, dafs der Kranke, fast zu jeder Bewegung unfähig, kaum das Bett zu verlassen vermag. Im Frühjahre und Herbste, zur Zeit, in welcher auch die gröfste Disposition zu Blutungen besteht, pflegen auch diese arthritischen Schmerzen am heftigsten zu sein. Auch wenn mit den spätern Lebensjahren die Neigung zu profusen Blutungen aufhört, so treten die arthritischen Erscheinungen desto stärker hervor.

Ergebnisse der anatomischen Untersuchung bei Blutern.

Nur selten sind genaue anatomische Untersuchungen, welche einen Schlufs über die wesentlichen Ursachen der Bluterdyskrasie zuliefsen, gemacht worden. Grandidier und Schönlein fanden das Foramen ovale offenstehend und nehmen eine Verwandtschaft zwischen der Bluterdyskrasie und der Cyanose an, wogegen jedoch spricht, dafs man bei andern zahlreichen Sectionen das Herz vollkommen normal, oder nur schlaff gefunden hat und dafs die übrigen Erscheinungen nicht mit der Cyanose übereinstimmen, so wie, dafs bei vielen ältern Personen das Foramen ovale noch offen gefunden wird, bei denen die Symptome der Bluterdyskrasie im Leben nicht beobachtet

wurden. Die meisten übrigen Beobachter suchen die Ursache in Abnormitäten der Gefäfswand und der Blutmischung. Die Gefäfse sollen dünnhäutiger, ihre Wandungen permeabler und zerreifslicher sein. Doch giebt nur Blagden an, dafs er die Arterien dünnhäutiger, den Venen ähnlich und ihre Wandungen beinahe durchsichtig bei Blutern gefunden habe. Andere Beobachter erwähnen die geringe Kraft des Blutstrahls, der nicht im Bogen herausgespritzt, sondern nur langsam abgeflossen sei (vielleicht nur erst nach stärkerem Blutverluste). Ueber den Zustand der Capillarien, auf die es eigentlich ankäme, liegen keine genauen Beobachtungen vor. Das Blut soll dünnflüssiger, heller roth, zuletzt fast nur rothgefärbtes Serum sein und nicht, oder nur sehr langsam, gerinnen. Doch geben mehre Beobachter an, dafs es anfangs die normale Gerinnbarkeit besessen und diese nur nach und nach, im Gefolge wiederholter Blutverlüste, eingebüfst habe. Die einzelnen Blutungen wurden in manchen Fällen offenbar durch allgemeine Blutüberfüllung eingeleitet. Ueber das Verhältnifs der arthritischen Beschwerden zu den Blutungen ist nichts Näheres bekannt. Auf den Verlauf anderer Krankheiten, Entzündungen, Fieber, Exantheme, hat die Bluterdyskrasie keinen entschiedenen Einflufs.

Prognose bei Bluterdyskrasie.

Die Bluterdisposition ist an und für sich ein höchst gefährlicher Zustand, der häufig durch wiederholte Blutverlüste, oder Blutergüsse in die Höhlen des Körpers, die unmittelbare, oder durch Anämie und ihre Folgen, unter nervösen, krampfhaften Erscheinungen, die mittelbare Ursache des Todes wird. Am häufigsten tödtet sie während der Entwicklungsperiode, aufserdem hindert sie manchen nothwendigen operativen Eingriff, erschwert die Heilung von Wunden, die sich meistens nur durch Eiterung und schlaffe Granulationen schliefsen und hinterläfst, auch wenn die Blutungen mit den Jahren aufhören, die Aussicht auf vermehrte arthritische Beschwerden.

Allgemeine Folgen der Blutverlüste.

Die Folgen eines bedeutenden Blutverlustes sind dieselben, gleichgültig ob das Blut aus einer Arterie, einer Vene, oder aus Haargefäfsen fliefst, sie sind jedoch verschieden, je nach der Quantität des verlorenen Blutes, der Zeit, die während des Verlustes desselben hingeht, in wie weit derselbe inzwischen durch geeignete Ernährung wieder ausgeglichen werden kann, nach dem Alter, dem Geschlechte, der Constitution und der Körperbeschaffenheit des Kranken.

Durch eine plötzliche, sehr rasche Entleerung, aus einem sehr grofsen Gefäfse, kann der Tod erfolgen, ehe viel Blut verloren

gegangen ist, während bei weitem gröfsere Verluste, bei wiederholten kleinen Hämorrhagien, ohne bemerklichen Schaden ertragen werden können. Sehr rasche Entströmungen entziehen dem Herzen und den Centralgebilden des Nervensystems das Blut plötzlich und beinahe vollständig, daher Pulslosigkeit, Ohnmacht, Scheintod, der leicht in wirklichen Tod übergeht. Bei kleinern, aber wiederholten Hämorrhagien, wird der Verlust in den zeitweisen Zwischenräumen zwischen den Blutungen immer zum Theile wieder ausgeglichen, er kann daher gröfser sein, ohne eben so nachtheilige Folgen zu haben, wie bei einer einmaligen grofsen und sehr raschen Entleerung. Frauen ertragen Blutungen bei weitem besser als Männer, so wie Individuen aus der mittleren Zeit des Lebens besser, als Kinder und Greise. Sehr junge Kinder werden, besonders durch rasche Blutentleerungen, sehr bedroht, sie erholen sich sehr langsam und bleiben, auch nach kleinern und allmähligen Verlüsten, lange Zeit wachsbleich und sehr angegriffen. Cachectische, wassersüchtige, scorbutische, fette, venöse Personen, Hämorrhoidalkranke, durch frühere Erkrankungen, Mercurialgebrauch, Syphilis, Armuth, Nahrungsmangel herabgekommene Individuen, ertragen Blutverlüste sehr schlecht, ohne Zweifel weil ihr Blut sich schon zum Theil in einem Zustande befindet, wie der ist, in den es sonst durch Blutverlüste versetzt wird.

Wirkung einer Hämorrhagie auf die Blutmischung.

Durch jeden stärkern und anhaltenden Blutverlust verarmt das Blut an seinen festen Bestandtheilen, während es reicher an Wasser wird. Wie bei Ueberfüllung der Gefäfse zuerst das Wasser exsudirt, so wird es auch bei Blutleere der Gefäfse von diesen begierig überall in dem Körper aufgenommen. Nach kleinern und nur einmaligen Verlüsten wird die Menge des Bluts durch die Aufnahme von Wasser bald wieder ausgeglichen, während der Abgang an festen Bestandtheilen, besonders an Kügelchen und wenn er sehr bedeutend war auch an Fibrine, schwieriger zu ersetzen ist. Immer vermindert sich zuerst die Zahl der Kügelchen und wenn die Blutung sich nicht wiederholte, nur diese, nach wiederholten und grofsen Blutungen nimmt ihre Quantität zuweilen bis unter die Hälfte ihrer Mittelzahl ab und die Fibrine kann dadurch ein relatives Uebergewicht erhalten. Nach wiederholten Blutungen schwinden auch die festen Bestandtheile, das Serum, Albumin und Fibrin, während der Gehalt an Wasser enorm zunimmt. Das Blut wird daher dünnflüssig, wässerig, hellroth. Das aus der Ader gelassene Blut bildet nur einen kleinen, aber festen Blutkuchen, auf dessen Oberfläche sich nicht selten eine Speckhaut ablagert; es ist von sehr vielem, farblosem Serum umflossen. Nach anhaltenden Verlüsten vermag auch

die Aufnahme von Wasser den Abgang nicht ganz zu ersetzen, neben der vollendeten Hydrämie wird der Kranke auch in höherm Grade anämisch. Indem bei diesem Zustande die Gefäfswand zugleich erschlafft und das verwässerte Blut überhaupt die Gefäfse leichter verläfst, bildet der Blutverlust selbst die Disposition zu Blutungen und zu Ergüssen der einzelnen Blutbestandtheile weiter aus.

Wie viel Blut ein Erwachsener verlieren kann, ehe der Verlust gefährlich wird, läfst sich im Allgemeinen nicht genau bestimmen, da, nach den oben berührten Verhältnissen, hierin sehr verschiedene Dispositionen vorkommen. Ein vorher gesunder Mann wird ohne bleibenden Nachtheil bis zu ein Pfund Blut verlieren können; der Verlust einer gröfsern Quantität wird sich jedenfalls durch mehre Tage bemerklich machen, der Verlust sehr bedeutender Mengen wird sich selbst in Monaten, einem Jahre, nicht wieder ersetzt haben und bleibt oft zeitlebens bemerklich.

Secundäre Erscheinungen nach Blutverlüsten.

Mit dem Verluste einer gröfsern Quantität Blut tritt eine Reihe von Erscheinungen auf, welche theils direct aus der Entleerung der Gefäfse, der veränderten Mischung des Blutes, theils aus der anomalen Erregung des Nervensystemes ihre Erklärung findet.

Die erste Veränderung nach einem einmaligen gröfsern, oder doch nicht oft wiederholten Blutverluste, besteht in dem Erbleichen und Einfallen des mit kaltem Schweifse bedeckten Gesichtes und dem Abbleichen der Schleimhäute der Lippen, der Conjunctiva, der Thränenkarunkel. Der Kranke wird schwindlig, seine Augen verdunkeln sich, er sieht wie durch einen Nebel, starrt wild um sich her und erkennt seine Umgebung nicht mehr; er hört schwer, es saust und braust ihm vor den Ohren, er seufzt, es stöfst ihm auf, er bricht sich zuweilen. Der Puls wird schwach, klein, bald schnell, bis zu 120—130 Schlägen, bald langsam, intermittirend, kaum fühlbar. Dem Pulse entsprechend wird die Respiration bald schnell, bald langsam, röchelnd, keuchend, seufzend. Der Kranke wird beklemmt und sein Angstgefühl treibt ihn dazu, rastlos die Stelle zu wechseln. Mit dem Sinken der Respiration vermindert sich die Eigenwärme des Körpers, Hände und Füfse, Nacken und Kopf werden kalt, die Sinne schwinden gänzlich und der Kranke verfällt in Ohnmacht, aus der er unter Gähnen und leichten Delirien nach längerer oder kürzerer Zeit wieder zum Bewufstsein zurückkehrt. — Unter den Erscheinungen des wiederkehrenden Lebens macht sich grofser Durst besonders bemerklich. Die Flüssigkeiten, die der Kranke geniefst, gehen fast unmittelbar in das Blut über und tragen dazu bei, die Dünnflüssigkeit desselben

und mit ihr die Neigung zu Wiederholung der Blutung zu vermehren.

Wenn die Blutung sich mehrfach wiederholt und ein chronischer, anämischer Zustand sich ausgebildet hat, so wechseln Depressions- und Reactionssymptome, lebhafte Erregungen der Centralgebilde des Nervensystemes, schmerzhafte Affectionen der peripherischen Organe, welche oft täuschend das Ansehen von Entzündungen annehmen, zumal da neue Blutentleerungen, durch den augenblicklichen Collapsus, eine scheinbare und schnell vorübergehende Besserung bewirken, mit einander ab, bis endlich völliger Collapsus eintritt, aus dem keine Reaction den Kranken mehr erweckt. Der Kranke bleibt abgemagert, wachsbleich, eingefallen, muskelschwach; seine Verdauungsorgane bleiben angegriffen, gereizt, so dafs fast alles, was er geniefst, entweder alsbald, oder so wie er sich aufrichtet, durch Erbrechen wieder ausgeworfen wird, dabei häufiges Aufstofsen und Schluchzen. Die langsame Pulsbewegung wird oft, nach der leichtesten Gemüthserregung, oder nach körperlichen Anstrengungen, durch Herzklopfen unterbrochen, die Carotiden und Temporalarterien, zuweilen auch die Bauchaorte, klopfen lebhaft; der Kranke klagt über klopfendes Kopfweh, oder Klopfen im Gehirne. Constant hört man, bei chronischer Anämie, vermittelst des Stethoscops, besonders in den Carotiden, aber auch in dem Herzen, ein eigenthümliches Blasegeräusch. Die Stärke und Andauer dieses Geräusches stehen in directem Verhältnisse zu der Verarmung des Bluts an Kügelchen. Es ist nur schwach und intermittirend, wenn der Verlust gering; anhaltend und stark, wenn er sich der Hälfte der Normalzahl nähert. Das Gehirn- und Rückenmarksnervensystem sind in hohem Grade reizbar; die Sinne, besonders Ohr und Auge, gegen Geräusch und Licht äufserst empfindlich; das Auge oft vollkommen lichtscheu. Der Kranke ist schreckhaft, sein Schlaf ist unruhig, durch ängstliche Träume, die seine Herz- und Respirationsbewegungen sehr angreifen, gestört. Die Aufregung seines Sensoriums gränzt oft an Delirien und Wahnsinn, oder geht wirklich in vorübergehenden Wahnsinn aus (Mania puerperarum). Subjective Licht- und Gehörempfindungen, Lichterscheinungen, Gefühle wie von fallendem Wasser, sind gewöhnliche, hier vorkommende Sinnestäuschungen. Eben so sind die motorischen Functionen gesteigert, die Züge verzerrt, die Hände oft krampfhaft ein- oder auswärts gedreht, die Finger gespreitzt, oder es stellen sich allgemeine Krämpfe, gleich wie bei Veitstanz, oder bei Epilepsie ein.

Diese Erscheinungen einer hochgesteigerten, nervösen Erregbarkeit endigen oft plötzlich und ganz unerwartet, oder nach einer, anscheinend sehr geringfügigen Anstrengung, einem Versuche z. B.,

sich aus dem Bette zu erheben, mit dem Tode und oft während eines Krampfanfalles Oder der Tod tritt langsam ein, nachdem die Erscheinungen der höchsten Erregung allmählig in die der Erschöpfung und des Collapsus übergegangen sind. Der Kranke wird unempfindlich, betäubt, sein Auge und Ohr werden nicht mehr durch Geräusche oder Licht afficirt, er ist nur schwer aus seiner Betäubung zu erwecken und erlangt nur langsam das Bewufstsein, er wird unachtsam auf das, was um ihn vorgeht und vergifst schnell wieder, was eben erst geschehen ist. Der sinkende Nerveneinflufs giebt sich, in Bezug auf die Respiration, durch schnarchendes, röchelndes Athmen, leise beginnendes Schleimrasseln, das Anfangs nur durch das Stethoscop, später auch ohne dieses gehört wird, zu erkennen. Die Beklemmung steigt, der Athem wird seufzend, blasend, schnappend, mit eigenthümlicher Bewegung der Lippen, Nasenflügel und Wangen. Das Herzklopfen hört auf, der Puls wird kleiner, langsamer und intermittirt immer öfter, der Unterleib treibt sich meteoristisch auf, die Sphincteren werden gelähmt und der Tod erfolgt endlich durch vollkommene Gehirn- und Rückenmarkslähmung.

Die aufserordentlich wässerige Beschaffenheit des Bluts nach anhaltenden Blutverlüsten begünstigt den Austritt des Serums; längere oder kürzere Zeit vor dem Tode bilden sich daher wassersüchtige Ausschwitzungen im Zellgewebe, in den serösen Höhlen, Lungenödem, welche zuweilen die nächste Ursache zum Tode werden; oder der Kranke wird vor dem Tode noch an einigen Sinnen gänzlich gelähmt, amaurotisch, oder taub.

Diagnose der arteriellen Blutung.

Aus einer verwundeten Arterie spritzt das Blut, wenn ihm kein Hindernifs entgegen steht, in abgesetzten, mit dem Herzschlage gleichzeitigen Stöfsen, oder doch in abwechselnd stärkerem und schwächerem, undulirendem Strahle hervor. Die Stöfse des vorspringenden Strahles werden deutlicher und durch längere Zwischenräume unterbrochen, wenn der Kranke schon sehr viel Blut verloren hat. Ein Druck auf die Arterie, zwischen dem Herzen und der Wunde, macht den Strahl für einen Augenblick stärker und unterbricht ihn sodann, worauf das Blut, aus dem untern Ende, ohne Strahl, wie aus einer Vene, über die Wunde abfliefst. Wird nun auch das untere Ende comprimirt, so steht die Blutung völlig; oder dauert sie dennoch fort, so mufs ein Gefäfs in der Tiefe der Wunde selbst verletzt sein. Das ausfliefsende Blut ist hellroth, zuweilen schaumig, doch ist die Farbe sehr relativ und wird durch vielfache Verhältnisse, Krankheiten, Störungen der Respiration, modificirt und ist demnach oft schwer von der Farbe des venösen Blutes zu unterscheiden.

Diagnose der venösen Blutung.

Aus einer verwundeten Vene fliefst das Blut, ohne einen pulsirenden Strahl zu bilden, über die Wunde ab; es ist schwärzer und sein Ausflufs wird durch einen Druck auf das Gefäfs zwischen der Wunde und der Peripherie unterbrochen, Muskelbewegungen, ängstliches, unterdrücktes Athmen, verstärken den venösen Blutflufs und lassen das Blut im Strahle, jedoch ohne zu pulsiren, abfliefsen. Druck auf die Wunde, Verschiebung der Wundränder, stillen denselben. Doch kann auch das Blut aus einer Vene hellroth und im Strahle, selbst pulsirend, abfliefsen, wenn bei sehr grofsen Verlusten das Blut, durch die reichliche Aufnahme von Wasser, sehr verdünnt worden ist. Der Stofs des Herzens kann sich dann durch die Capillarien hindurch bis zu den Venen erstrecken, die man, z. B. an dem Handrücken, pulsiren sieht. Eben so pulsiren nicht selten die grofsen Venen am Halse, wenn bei krampfhafter Herzbewegung, oder Klappenfehlern, ein Theil des Blutes durch die Systole der Kammer in die Vorkammer und in die Hohladern zurückgeworfen wird. Scheinbare Pulsationen entstehen, wenn eine verwundete Vene von einer dicht unter ihr liegenden grofsen Arterie den Pulsstofs mitgetheilt erhält. Bei den Verwundungen tiefliegender Gefäfse wird die Diagnose sehr schwierig, weil selbst der Druck auf den Gefäfskamm, oberhalb oder unterhalb der Wunde, keine Entscheidung giebt, da wegen der zahlreichen Anastomosen, oder bei recurrirenden Gefäfsen, das Blut ebensowohl von dem Herzen, als von den Capillarien her abfliefsen kann.

Diagnose der gemischten, arteriellen und venösen Blutung.

Wenn in der Tiefe einer Wunde mit einer Arterie gleichzeitig eine gröfsere Vene verletzt ist, so fliefst anfangs nur arterielles Blut aus, später, wenn der Strahl schwächer wird, mischen sich Streifen rothen Blutes mit schwarzem und bilden einen hell- und dunkelgestreiften Kuchen. Wenn man die Arterie zwischen dem Herzen und der Wunde comprimirt, so wird der aussickernde Blutstrom schwarz mit einigen rothen Streifen. Ein Druck zwischen der Wunde und der Peripherie stillt die venöse Blutung völlig.

Spätere Veränderungen in verwundeten Arterien; spontane Stillung arterieller Blutungen.

Die definitive Stillung einer Blutung beruht auf der, von dem Gehalte an Fibrine abhängenden Gerinnbarkeit des Blutes, der Möglichkeit der Bildung, Befestigung und endlichen organischen Verschmelzung eines Blutpfropfes mit den Wandungen des verwundeten Gefäfses. Alle, in der Natur der Verletzung selbst liegenden, oder durch die

Kunst herbeigeführten Verhältnisse, durch welche die Entstehung und Befestigung eines Blutpfropfes, Thrombus, befördert werden, begünstigen die Stillung der Blutung, so wie umgekehrt Alles, wodurch die Gerinnung des Blutes, die Befestigung des Blutpfropfes erschwert, oder die Wiederlosstofsung und Zerstörung desselben erleichtert wird, zur Fortdauer, oder Wiederholung der Blutung mitwirkt. Eine völlig durchschnittene Arterie zieht sich, vermöge des Tonus und der Elasticität ihrer Wandungen, einige Linien tief in ihre Zellscheide, deren Wandungen genauer an das umgebende Zellgewebe, als an die äufsere Arterienhaut befestigt sind, zurück. Zu gleicher Zeit verengert sie sich nach ihrer Mündung zu, so dafs sie einen abgestumpften Kegel bildet, dessen Spitze der Wunde entspricht. Kleinere Gefäfse werden hierdurch gänzlich geschlossen und die Blutung gestillt. Bei den Wunden gröfserer Arterien stillt die Natur die Blutung provisorisch dadurch, dafs sich ein Blutpfropf bildet, der die Arterienmündung umgiebt und das Gefäfs bis zu den nächsten Collateralästen ausfüllt. Die Entstehung und Befestigung des Thrombus wird durch die Verlangsamung und abnehmende Kraft der Herzbewegung und die Rauhigkeit des Canals begünstigt, in den die Arterie sich zurückgezogen hat. Zuerst erfüllt sich das Zellgewebe der Scheide und rings um die Arterie herum; die Anschwellung desselben trägt dazu bei, den Canal zu verengen und den Blutstrom zu schwächen (äufserer Blutpfropf), dann aber erfüllt sich auch die Arterie selbst, nach auf- und abwärts, mit Blutpfröpfen, bis zu den nächsten Nebenästen. Sehr selten geht der Blutpfropf weit über die nächsten Collateraläste hinaus, in einzelnen Fällen beobachtete man jedoch, dafs er die ganze Arterie erfüllte, pulslos machte, oder sich selbst bis zum linken Herzen hin erstreckte. Der Blutpfropf ist in dem Herzende immer stärker, als in dem peripherischen (innerer Blutpfropf). Diese Blutpfröpfe sind die provisorischen Mittel zur Stillung der Blutung. — Später werden die wässerigen und färbenden Bestandtheile des Blutpfropfes aufgesaugt, er wird dadurch fester, condensirt sich mehr und zieht sich dabei von der Wandung des Gefäfses zurück, mit der er nur an der Wundstelle selbst zusammenhängt, während er mit seiner kegelförmigen Spitze in der Nähe des nächsten Nebenastes flottirt. Sehr bald jedoch wird der Zwischenraum zwischen dem Blutpfropf und der Arterienwand wieder mit plastischem Exsudate ausgefüllt, welches von den entzündeten Arterienhäuten ausschwitzt und sich mit dem entfärbten Blutpfropfe verbindet. Schon nach 70 Stunden etwa ist dieses Exsudat mit den entzündeten, aufgelockerten Arterienhäuten so fest verschmolzen, dafs eine bestimmte Gränzlinie zwischen ihnen nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Mit seiner fortschreitenden Organisation verwandelt sich die verschlossene Arterie in einen zellig-fibrösen, platten Strang, der, auch nach der Seite hin, welche noch von dem Herzen Blut bekommen konnte, viel dünner ist, als die Arterie war und der sich endlich in das allgemeine Zellgewebe auflöst. Mit der zelligen Umwandlung und Verwachsung des Thrombus wird die definitive Verschliefsung der Arterie vollendet.

Ausbildung des Collateralkreislaufes.

Nachdem ein gröfserer Arterienstamm verschlossen worden ist, dehnen sich, unter dem Antriebe des Blutes von dem Herzen aus und der lebendigen Anziehung des Parenchyms der Theile, welche das Blut zu empfangen haben, die Nebengefäfse aus, um die Fortleitung des Blutes für den geschlossenen Stamm zu übernehmen. Unmittelbar nach der Verschliefsung eines gröfseren Gefäfsstammes wird das zugehörige Glied kühl und collabirt, bei jüngern und noch kräftigen Subjecten kann man jedoch die Ausbildung des Collateralkreislaufes mit Sicherheit erwarten. Das Blut tritt zunächst in eine sehr grofse Zahl von anastomosirenden Capillargefäfsen ein, die es ausdehnt; hiermit wird an der Peripherie die Blutanhäufung und Blutverwendung gesteigert, womit gleichzeitig die Temperatur sich wieder hebt und oft über die des nicht verwundeten Gliedes um 2—3° R. hinausgeht. Diese Steigerung der Temperatur darf also nicht als Vorbote des Brandes angesehen werden, sie ist vielmehr eins der sichersten Zeichen, dafs der Collateralkreislauf sich in genügendem Mafse ausbildet, den Hauptstamm unterhalb der Wunde fühlt man zwar mit Blut gefüllt, aber nicht pulsirend. Nach und nach erscheinen in ihm zuerst leise, vibrirende Bewegungen, die endlich wieder in deutliche Pulsationen ausgehen. Dabei dehnen sich einige der Collateralgefäfse zu gröfsern Collateralcanälen aus, welche das Blut im Bogen, über die verschlossene Stelle hinaus, nach dem peripherischen Theile des Stammes bringen. Mit der Ausbildung dieser Collateralbögen verengern sich wieder die zahlreichen kleinen Collateralanastomosen und die Temperatur sinkt nach und nach zu der des übrigen Körpers. Erst hiermit darf der Procefs, der durch die Verwundung eines gröfsern Gefäfses eingeleitet wurde, als beendet angesehen werden. — Doch bleibt das Glied, dessen Hauptgefäfs obliterirt wurde, lange Zeit und oft zeitlebens, etwas magerer, kraftlos und gegen Kälte sehr empfindlich. Nach der Verschliefsung sehr grofser Gefäfse häuft sich das Blut in andern Theilen an und manche, oft alsbald, oft erst sehr spät erfolgende Krämpfe, Apoplexien, können ihre Quelle in der hierdurch veränderten Blutvertheilung haben.

Hindernisse der spontanen Blutung.

Die freiwillige Stillung einer arteriellen Blutung wird durch alle die Verhältnisse erschwert, welche die Bildung und Befestigung des Blutpfropfes hindern Hierher gehören alle Verhältnisse, welche das Gefäfs hindern, sich in seine Scheide, oder in das Zellgewebe zurückzuziehen, wie genaue Befestigung der Gefäfswand an verhärtetem Zellgewebe, an Knochen oder fibrösen Häuten, der nahe Abgang eines Collateralastes an der Wunde, unvollkommne Trennung des Gefäfses selbst u. s. w., eben so alle Krankheiten, in denen das Blut seine Gerinnungsfähigkeit zum grofsen Theile verloren hat, wie bei Typhösen, Scorbutischen und solchen, die durch sehr reichliche Blutverlüste erschöpft sind. Auch wenn die Bildung eines Blutpfropfes wegen der Nähe eines Collateralastes an der Wunde sich nicht bilden kann, steht die Blutung nicht leicht von selbst.

Hindernisse der Ausbildung des Collateralkreislaufes.

Die Ausbildung des Collateralkreislaufes, von dem nach der Verschliefsung eines Hauptgefäfsstammes die Erhaltung des Gliedes abhängt, kann bei alten Subjecten mit verknöcherten Arterien, wegen Rigidität der Gefäfswand, oder wegen Compression, durch zu fest angelegte Binden, eine Lage des Kranken, bei der die hauptsächlichen Collateralcanäle comprimirt werden, mangelnde Propulsivkraft des Herzens, bei solchen, die zu viel Blut verloren, oder durch andere Krankheiten, oder Nahrungsmangel, geschwächt sind, durch breite Wunden, durch welche viele Collateralgefäfse zerstört wurden, in dem Grade gehindert werden, dafs das Glied entweder überhaupt, oder doch theilweise, nicht genügend ernährt wird, worauf mehr oder weniger ausgebreiteter Brand und zwar eher noch, wenn Vene und Arterie zugleich, als wenn die letztere allein verletzt ist, erfolgt.

Theilweise Trennung arterieller Gefäfsstämme.

Wenn eine Arterie nur theilweise getrennt ist, so kommt es auf die Form der Wunde in den Gefäfshäuten und der äufsern Haut an, ob die Blutung von selbst stehen werde, oder nicht. Wenn die Arterie mit einer glatten runden Nadel, Acupuncturnadel z. B., angestochen wurde, so zieht sich die Wunde nach Entfernung des Instrumentes vollkommen wieder zusammen, es treten nur einige Tropfen Blut aus, die einen kleinen Blutpfropf bilden, der die Fortsetzung der Blutung unterbricht. Die Wunde heilt, wenn die Nadel nicht längere Zeit liegen blieb und stärkere Arteriitis erregte, ohne Verschliefsung des Gefäfslumens. Kleinere Quer- und Längswunden trennen die Scheide gewöhnlich in geringerer Ausdehnung, als die Arterie selbst, deren starre Wandungen der Schneide nicht so leicht ausweichen, als

jene. Das Blut infiltrirt sich daher in dem Zellgewebe der innern Fläche der Scheide und fängt damit an, einen Thrombus zu bilden, der endlich, wenn die Stärke des Blutstrahls schwächer geworden ist, die Arterienwunde verstopft. Seine Bildung wird begünstigt durch eine enge und andauernd geschlossen gehaltene Hautwunde. — Wenn die Wunde in der Arterienscheide dagegen grofs und offen, oder die Scheide eine Strecke weit zerstört ist, so wird das Ausströmen des Blutes nicht eher unterbrochen, bis der Kranke ohnmächtig geworden ist. Es bildet sich dann wohl ein Thrombus, der aber gewöhnlich wieder losgestofsen wird, sobald der Kranke sich etwas erholt hat. Der Pfropf, der in dem erstern Falle entsteht, liegt nur oberflächlich mit einem breitern Theile auf der Arterie auf und ragt mit einer feinen Spitze in ihr Lumen hinein, ohne dasselbe für gewöhnlich gänzlich zu schliefsen. Hierin stimmen die neuern Untersuchungen Amussat's mit denen Petit's, der diesen Thrombus nach seiner Gestalt den Nagel (le clou) genannt hat, überein. Nach den Untersuchungen von Amussat ist es möglich, dafs, unter begünstigenden Verhältnissen, der Nagel sich organisirt und mit den Rändern der Arterienwunde verschmilzt, so dafs er diese, während das Gefäfs wegsam bleibt, durch eine Narbe verschliefst. Es zieht sich zuerst auf der innern Fläche des Gefäfses eine neue Membran herüber, welche ganz das Aussehen der innern Arterienhaut hat; auf der Aufsenseite liegt ein fibrinöser Knoten, der sich nach und nach durch Absorption verkleinert und endlich so weit verschwindet, dafs er nun die Dicke der Arterienwände nicht mehr übertrifft. Die Schliefsung einer Arterienwunde geschieht also immer, wenn das Lumen des Gefäfses erhalten bleibt, durch das Einheilen und die Organisation einer plastischen Zwischensubstanz. Die beständige Ausdehnung des Gefäfses aber bei jedem Pulsschlage und jeder Bewegung des Gliedes, läfst die feste und allseitige Verwachsung dieser Zwischensubstanz nur selten zu Stande kommen, der Pfropf adhärirt daher gewöhnlich nur theilweise und verstopft defshalb die Arterienwunde nur mechanisch. Er kann daher jeder Zeit, und oft erst nach Jahren, losgestofsen werden, worauf das Blut aus dem Gefäfse heraustritt und ein Aneurysma bildet. Sobald durch eine Querwunde eine Arterie beinahe vollständig getrennt ist, wird der Pfropf so grofs, dafs er das Gefäfs völlig ausfüllt, die Wunde also nur mit Obliteration des Gefäfses sich schliefst.

Spontane Stillung venöser Blutungen, spätere Veränderungen der verwundeten Vene.

Blutungen aus Venen stehen gewöhnlich von selbst, wenn nur

die Wundränder einander genähert und das Glied in Ruhe gehalten wird. Es bildet sich ein Blutpfropf, der sich sehr leicht, da die Oeffnung in dem Gefäfse nicht wie in den Arterien durch unaufhörliche Pulsationen auseinander gehalten wird, zu einer Narbe formirt, während das Lumen der Vene erhalten bleibt. Nur wenn ein venöses Gefäfs an einer und derselben Stelle sehr oft verwundet wird, verengert es sich zuletzt bis zur völligen Schliefsung.

Nur ausnahmsweise werden reine venöse Blutungen durch die Schwierigkeit der Blutstillung und die Gröfse des Verlustes lebensgefährlich. Die Schwierigkeit der Blutstillung tritt besonders unter Verhältnissen ein, unter denen der Rückflufs des Blutes erschwert ist, wie bei Druck auf die verwundete Vene durch eine Geschwulst, enganliegende Binden, oder Kleidungsstücke, mangelhafte Ausdehnung der Lungen bei unterdrücktem Athmen. Auch wenn sehr grofse, oder erweiterte Venen verwundet worden sind, kann die Blutung durch die Gröfse des plötzlichen Verlustes lebensgefährlich werden.

Aufser den Gefahren des Blutverlustes verbinden sich mit den Venenwunden noch die des Lufteintrittes in die Venen und der Phlebitis.

Lufteintritt in die Venen.

Plötzlicher Tod, oder doch höchst lebensgefährliche Zufälle erfolgen, wenn atmosphärische Luft in eine geöffnete Vene eindringt und mit dem Blute bis zu dem Herzen gelangt. Diese Zufälle sind bis jetzt fast lediglich bei Operationen am Halse und der Schulter, der Exstirpation von Geschwülsten oberhalb und unterhalb des Schlüsselbeins, der Exarticulation des Arms, im Schultergelenke u. s. w. beobachtet worden. Dieselben Zufälle treten ein, wenn bei Experimenten an Thieren, oder bei schlechtgeleiteten Transfusionen, Luft in eine Vene eingespritzt wird.

Dafs die Luft nur bei Operationen an einer bestimmten Stelle, die man defshalb als den gefährlichen Raum bezeichnet hat, in die Venen eindringt, beweist, dafs nur hier, in der anatomischen Anordnung der Hals-, Gesichts-, Brust- und Achselvenen und in ihren Beziehungen zum Herzen und den Lungen, die Bedingungen zu dem leichtern Eindringen der Luft gegeben sind, die an andern Stellen der Körperoberfläche fehlen, oder doch wenigstens nicht in demselben Mafse ausgebildet sind.

Damit Luft in eine Vene eindringen könne, mufs dieselbe offen stehen und wenigstens zeitweise blutleer sein. Wenn eine Vene verwundet worden ist, so strömt das Blut durch die Wunde nach aufsen, anstatt dem Verlaufe des Gefäfses nach dem Herzen zu

folgen, der dem Herzen nähere Theil des Gefäfses bleibt daher blutleer und würde Luft, statt Blut, in sich aufnehmen, wenn er, als ein sehr dünnhäutiger Schlauch, nicht unter dem Drucke der Atmosphäre abgeplattet würde. Trotz der Saugkraft des Herzens dringt daher keine Luft in verwundete und entleerte Venen ein, wenn dieselben sich abzuplatten vermögen. Die Verhältnisse also, welche den Lufteintritt in die Venen möglich machen, sind zunächst darin begründet, dafs sie, trotz des Atmosphärendruckes, die Venenmündungen offen halten, so dafs nun, bei der Diastole der rechten Vorkammer, Luft statt Blut in den leergewordenen Raum eingesaugt wird. Diese Verhältnisse sind zum Theil rein äufserliche, in der Art der Operation liegende, indem, wie bei schwierigen Exstirpationen von Geschwülsten, mit dem Heben und Senken dieser, angeschnittene Venen bald geöffnet, bald geschlossen werden, theils in der natürlichen, oder durch pathologische Verhältnisse abgeänderten Anordnung der Halsvenen, ihre Verbindung mit den Inspirationsmuskeln, dem Sternocleidomastoideus, den Fascien des Halses, verdichtetem Zellgewebe, begründet. Durch diese Verbindungen werden angeschnittene Venen theils direct gehindert zusammenzufallen, theils, besonders bei schwierigen und krampfhaften Athmungsbewegungen, durch die genannten Muskeln fortwährend geöffnet und wieder geschlossen.

Begünstigt wird der Lufteintritt aufserdem durch die Saugkraft und die Bewegungen des Herzens, dessen Pulsationen sich bis zu den Venen des Halses und der Brust bemerklich machen und dieselben bald stärker, bald schwächer anschwellen lassen, durch ängstliche, krampfhafte Athemzüge, bei welchen die Bewegungen der Inspirationsmuskeln, besonders des Sternocleidomastoideus, die an ihnen befestigten Venen erhebt, durch stärkere, das Gefäfssystem entleerende Blutverlüste. Blofs angeschnittene Venen, die sich nicht in das Zellgewebe zurückzuziehen vermögen, lassen den Lufteintritt eher befürchten, als völlig durchschnittene. Eben so begünstigt horizontale Lage des Kranken, bei der die Halswunde so ziemlich au niveau des Herzens ist, den Lufteintritt. Die Erfahrung hat erwiesen, dafs zur Tödtung eines Thieres eine gewisse Quantität Luft nothwendig ist, die mit der Gröfse desselben im Verhältnisse stehen mufs, wenn auch die Experimente noch andere in dem Bau und Leben begründete Verhältnisse, als mitwirkend, durchblicken liefsen. Auch bei dem Menschen ist eine gewisse Quantität, also ein anhaltendes Offenstehen und ein wiederholtes Einströmen von Luft, bei mehrmaligen Herzerweiterungen nothwendig, um schnell zu tödten, kleinere Quantitäten tödten erst nach langem Kampfe, noch kleinere

vermag die Natur endlich zu überwinden. Hiernach sind auch die äufsern Erscheinungen und der Verlauf des Zufalles verschieden.

Wenn der Tod plötzlich eintritt, so hört man gewöhnlich ein Geräusch, welches von verschiedenen Beobachtern verschieden, als zischend, pfeifend, wie wenn Luft unter die entleerte Glocke einer Luftpumpe tritt, schlurfend, glucksend, aufgefafst worden ist und welches sich zuweilen wiederholte. Dieses Geräusch wurde gewöhnlich gehört, während gerade wenig Blut aus der Wunde ausflofs. Aufmerksame Beobachter hörten auch noch ein zweites, wogendes Geräusch, tief in der Brust. Offenbar hängt das erste Geräusch von dem Eindringen der Luft durch eine enge Oeffnung, die Venenspalte, in einen luftleeren Raum und die Verschiedenheiten desselben, von der relativen Weite der Oeffnung und von der Vermischung der Luft mit dem Blute, das zweite Geräusch aber von der Bewegung des mit Luft gemischten Blutes in den Hohladern und dem Herzohre ab. Unmittelbar nach jenem Geräusche drückt der Verwundete seine Respirationsnoth gewöhnlich noch durch einen Angstschrei, eine ängstliche Bewegung durch Hin- und Herwerfen aus, sein Gesicht wird bleich, mit Schweifs bedeckt, er zittert ein wenig und ist oft todt, ohne dafs man ihn eigentlich hat sterben sehen. — Nur in einzelnen Fällen wurden Convulsionen beobachtet, die vielleicht von der gleichzeitigen Verletzung eines Nerven abhingen.

In andern Fällen wird der Kranke ohnmächtig, einem Sterbenden ähnlich, er kehrt aber nach einiger Zeit zum Bewufstsein zurück und stirbt entweder doch noch, nach einer Viertelstunde etwa, oder nach längerer Zeit, in welcher er fortwährend mit suffocatorischen Zufällen kämpfte, der Puls klein, kaum fühlbar, schwirrend, der Herzschlag unregelmäfsig war, oder er wird durch dieselben Mittel, die man auch bei Erstickten anwendet, gerettet.

Sectionsresultate nach dem Tode durch Lufteintritt in die Venen.

Bei der Section fand man immer Luft in dem rechten Herzen, den Hohladern und den Lungenarterien, auch dann, wenn die Leiche keine Spur von Fäulnifs darbot, so wie bei Thieren, die durch Lufteinblasen getödtet worden und gleich nach dem Tode untersucht worden waren. Zuweilen fand man auch Luft in der linken Kammer, so wie in den Arterien des Unterleibs, Gekröses und besonders auch in denen des Gehirns. Luftblasen entwickelten sich aus den angeschnittenen Hohladern. Die Quantität der Luft in dem Herzen wechselte, in manchen Fällen war das Herz so prall elastisch mit Luft gefüllt, dafs es auf Wasser geworfen schwamm; in andern fand sich nur schaumiges, mit Luft vermischtes Blut, oder die Luft nur in den

Verzweigungen der Lungenarterie vor, das Herz dabei schlaff und welk. Emphysem der Lunge, das man häufig vermuthete, ist anatomisch nicht nachgewiesen.

Diese abweichenden Resultate erklären sich theils aus den verschiedenen Quantitäten des eingedrungenen Blutes, theils aus den Veränderungen, die dasselbe durch die Bewegungen des Herzens erfahren hat und der Kraft, mit der das Herz das Blut noch fortzubewegen vermochte. Waren daher nur kleinere Quantitäten Luft eingedrungen und die Herzbewegungen kräftig, so findet man das rechte Herz leer, oder nur mit schaumigem Blute erfüllt, Luft dagegen in den Lungen, dem linken Herzen, oder in verschiedenen Gefäfsen an der Peripherie.

Todesursachen nach Lufteintritt in die Venen.

Die Ursachen des plötzlichen Todes, oder der schweren suffocatorischen Zufälle nach dem Lufteintritte in die Venen, hat man auf verschiedene Weise zu erklären gesucht. Gewifs ist es, dafs, namentlich für die Fälle, in welchen der Tod nicht urplötzlich eintritt, die Ursache desselben nicht in einem, rein mechanischen, oder physiologischen Grunde, sondern in complicirten Störungen zu suchen ist.

Der augenblickliche Tod ist höchst wahrscheinlich die Folge der plötzlichen Unterbrechung der Blutbewegung, wenn sehr grofse Quantitäten Luft eingedrungen sind, die das rechte Herz vollkommen hindern sich zusammenzuziehen. Der Tod erfolgt dann eben so plötzlich, wie nach einer breiten Herzwunde, die das Blut mit einemmale entströmen läfst. Mit der plötzlich eintretenden Unmöglichkeit für das Blut, durch das rechte Herz hindurchzugehen, bleibt auch das linke Herz blutleer und hiermit erhalten auch das Gehirn und die Medulla oblongata, so wie alle Organe kein arterielles Blut. Daher augenblicklicher Verlust des Bewufstseins, Ohnmacht und Tod.

Geringere Quantitäten Luft überwindet das Herz nach einigem Kampfe und treibt sie in die Lungencapillarien, oder durch diese durch in die Lungenvene, das linke Herz und in die Gefäfse des Körpers. Die Fortdauer der suffocatorischen Zufälle und der Grad der Betäubung werden nun davon abhängen, in wie weit die Lungencapillarien erfüllt sind und dem Blute der Zugang versperrt wird, so wie, in welchem Mafse die Gehirngefäfse, statt mit Blut, mit Luft gefüllt sind. Wenn die Erfüllung der Lungencapillarien sehr ausgedehnt ist, so stirbt der Kranke später noch an den Folgen mangelhafter Respiration; war dagegen die Erfüllung weniger bedeutend, so kann die Luft nach und nach resorbirt werden und das Wohlbefinden sich hiermit wieder herstellen.

Parenchymatöse Blutungen.

Als parenchymatöse Blutung, Blutflufs, bezeichnet man diejenigen Blutungen, bei welchen das Blut aus zahlreichen und so feinen Gefäfsen kommt, dafs die einzelne blutende Gefäfsmündung nicht wahrgenommen werden kann. Dem Grade nach unterscheidet man das Bluttränfeln, Stillicidium sanguinis, bei welchem das Blut langsam, tropfenweise, wenn auch endlich in grofsen Quantitäten, verrinnt, von dem Blutsturze, der Hämorrhagie im engern Sinne, bei welcher eine sehr grofse Quantität Blut in kurzer Zeit verloren geht und der Kranke nach verhältnifsmäfsig geringerm Verluste doch mehr erschöpft wird.

Der Austritt des Blutes geschieht entweder von der Oberfläche einer Wunde, eines Geschwüres, oder von einer unverletzten Hautfläche, am häufigsten von der Oberfläche einer Schleimhaut, oder es ergiefst sich das Blut, wie bei den Apoplexien und Ecchymosen, in das Parenchym und Zellgewebe der verschiedenen Organe, deren Fasern in gröfserer oder geringerer Ausdehnung zerrissen sind.

Zuweilen kehren Blutungen nach mehr oder weniger regelmäfsigen Zwischenräumen periodisch wieder, wenn ihre Ursache zwar fortdauert, die Disposition aber durch jede Blutung bis zu einem gewissen Grade geschwächt wird. Sie wiederholen sich daher, sobald die Wirkung des vorhergehenden Blutverlustes verschwunden ist. Manche solcher ziemlich regelmäfsig intermittirenden Blutungen werden daher Bedingung zum relativen Wohlbefinden, wenn, bei chronischen Krankheiten, die Ursachen ihres Wiedererscheinens nicht gänzlich weggeräumt werden können, oder kritisch, wenn die Blutung auf der Höhe acuter Krankheiten erscheint.

Andere Verschiedenheiten beziehen sich auf die wesentlichen Veranlassungen, in welcher Beziehung vorzugsweise folgende Unterschiede festzuhalten sind.

Nach der Zusammensetzung des Blutes kommt Neigung zu Blutflüssen überall vor, wo die Zahl der Blutkügelchen absolut, oder relativ, zu der verminderten Quantität der Fibrine, zu grofs geworden ist, d. h. bei allgemeiner Plethora, bei der die Blutmenge überhaupt zu grofs scheint und die Zahl der Blutkügelchen über die der übrigen Blutbestandtheile vorwiegt, so wie bei scorbutischer, typhöser und anämischer Auflösung des Blutes, bei welcher der Fibrinegehalt direct vermindert ist. Die Blutungen aus der erstern Quelle gehören zu denen, welche man bisher gewöhnlich als active, erethische, die aus der letztern zu denen, welche man als passive, typhöse, paralytische, zu bezeichnen pflegte.

Disposition zu den Blutungen der ersten Art findet sich in dem

Jünglingsalter, bei Menschen mit erregbarem Nervensysteme, bei wohlgenährten, an erhitzende Speisen, reichliche Fleischkost, Wein, Kaffee gewöhnten Individuen, nach Unterdrückung normaler, oder zur Gewohnheit gewordener, blutiger Ausleerungen, der Versäumung gewohnter Aderlässe, nach dem Verluste gröfserer Gliedmafsen, wenn hiermit eine Plethora quoad volumen entstanden ist. Diese Blutungen erscheinen häufiger bei grofser Hitze, im hohen Sommer, so wie bei scharfer Kälte, als bei gemäfsigter Temperatur und werden oft durch körperliche Anstrengungen, Laufen, erregende Leidenschaften, fieberhafte Aufregungen, hervorgerufen. Die Neigung zu Blutungen aus den einzelnen Organen wechselt mit den Altersstufen, indem die frühere Jünglingszeit vorzugsweise Neigung zu Nasenbluten, die spätere zu Blutspeien und das höhere Alter zu Blutungen aus dem Darmcanale zeigt.

Aus localer Blutanhäufung entstehen parenchymatöse Blutungen bei entzündlichen Congestionen zarter, weicher Organe, aus Neubildungen, verschwärenden Afterorganismen, wuchernden Granulationen, Pseudomembranen, deren Gefäfse dünnhäutiger sind und defshalb dem Blutandrange weniger leicht zu widerstehen vermögen; wenn der Rückflufs des Blutes durch Einschnürung, oder andere Hindernisse gehemmt ist. Sehr gefährliche, parenchymatöse Blutungen entstehen aus offnen, jauchenden Geschwürsflächen, Schufscanälen, Amputationsstümpfen etc., deren gewöhnlich wuchernde Granulationen, wie bei Blutschwämmen, fast nur aus einem Convolute sehr dünnhäutiger Gefäfse bestehen. — Immer wirkt hier, neben der dünnhäutigen Beschaffenheit der Gefäfse, der Mangel an Plasticität des Blutes zur Unterhaltung solcher Blutungen mit.

Unter diesen verschiedenen Blutungen sind diejenigen, welche auf Auflösung des Blutes, mangelndem Fibrinegehalt, schwammiger Wucherung dünnhäutiger Haargefäfse beruhen, die gefährlichsten und oft tödtlich, weil die Ursache nicht schnell beseitigt werden kann, vielmehr unter der Fortdauer der Blutung selbst verstärkt wird.

Die Erkennung parenchymatöser Blutungen findet natürlich nur dann Schwierigkeit, wenn das Blut sich in Höhlen ergiefst, oder mit andern Flüssigkeiten vermischt und durch diese verändert ist. In dem erstern Falle bleibt die Blutung häufig unerkannt, wenn sie so gering ist, dafs sie sich nicht durch sehr bestimmte Erscheinungen der Blutleere kenntlich macht und wenn sie die Functionen keines wichtigen Organes durch ihre mechanischen Einflüsse stört. Hierin aber, so wie in der Kenntnifs der Veranlassungen, liegen die Mittel zu ihrer Erkennung. Blut in völlig geschlossenen Höhlen wird durch entzündlich-plastische Exsudate eingekapselt, nach und nach aufgelöst

und resorbirt, ohne eigentlich zu faulen und ohne dadurch irritirend auf seine Umgebung zu wirken.

Wenn Blut mit andern Flüssigkeiten, Urin, Galle, Speisebrei vermischt wird, so ist es, wenn es nicht sehr reichlich beigemengt ist, mit dem bloſsen Auge in der Mischung oft schwer, immer aber sehr leicht vermittelst des Mikroscopes zu erkennen. Das Nähere bei den Blutungen aus den einzelnen Organen.

Blutungen aus allgemeiner Plethora werden gewöhnlich durch Symptome von Blutanhäufung in denjenigen Organen, aus welchen der Blutfluſs statt finden wird, angezeigt (Molimina ad haemorrhagias). Diese Symptome bestehen in Gefühlen der Schwere und Anschwellung, Klopfen, Hitze und zuweilen Schmerz. Der Puls ist hart und manchmal doppelschlägig, Frost, auf den längerdauernde Hitze folgt, bezeichnen zuweilen den Eintritt der Blutung. Mit ihr verschwinden wieder die Erscheinungen der Molimina. Durch Blutungen, welche von einem Auflösungszustande des Blutes abhängen, sind keine Vorboten der Art angezeigt.

Secundäre Blutungen, Nachblutungen.

Nachblutungen aus einzelnen Gefäſsen kommen bald in den ersten Stunden, bald in den spätern Tagen, zwischen dem 3.—20. nach der Verletzung vor. In der erstern Zeit entstehen die Nachblutungen, weil die provisorischen Verschlieſsungsmittel, innerer und äuſserer Blutpfropf, entweder gar nicht zu Stande gekommen, oder weil sie wieder losgestoſsen worden sind, ehe sie in organische Verbindung mit den Gefäſshäuten treten konnten. Häufig steht alsbald nach einer Verletzung die Blutung, weil durch Schreck und Blutverlust der Kranke sich in einem ohnmachtähnlichen Zustande befindet, eine Menge Gefäſse sich zurückgezogen haben, ohne fest verschlossen zu sein, die aber von neuem anfangen zu bluten, sobald der Kranke sich wieder etwas erholt hat, einige Bewegungen macht, oder sobald mit der beginnenden Wundreaction der Puls wieder kräftiger zu werden anfängt. Oder die Blutpfröpfe, die sich unter der Einwirkung der Luft und anderer Styptica gebildet hatten, schlecht angelegte, nicht fest genug zugezogene Ligaturen, werden wieder losgestoſsen, wobei unvorsichtige Bewegungen mit dem verwundeten Gliede, zu frühes Zerren an den Ligaturfäden, stürmische Blutbewegungen, durch heftiges entzündliches Fieber, Leidenschaften, Erhitzungen durch erregende Speisen und Getränke, als Gelegenheitsursachen auftreten.

In den spätern Tagen erscheinen Nachblutungen, weil zur Zeit, in welcher die mechanischen Verschlieſsungsmittel, Ligatur u. s. w.

sich abstofsen, die Blutpfröpfe entweder mit den Gefäfshäuten noch in keine organische Verbindung getreten, oder durch ulcerative Processe wieder zerstört sind. Das erstere findet statt, wenn die Blutpfröpfe sich überhaupt sehr langsam organisiren, bei mangelnder Gerinnbarkeit des Blutes, scorbutischen und typhösen Zuständen, oder wenn die Arterienhäute krank, verknöchert, atheromatös entartet und defshalb wenig geeignet sind, plastische Exsudate zu liefern. Unter denselben Verhältnissen, so wie auch, wenn die verwundete Arterie vorher schon chronisch entzündet war, z. B. durch die Nähe einer Wunde, schneiden die Ligaturen früher durch und lösen sich, ehe die Blutpfröpfe mit den Gefäfshäuten sich in organische Verbindung setzen konnten. — Nachblutungen wegen ulcerativer Zerstörung der Blutpfröpfe entstehen, wenn diese, wegen des nahen Abganges eines Collateralastes, nur sehr klein ausfielen, wenn die Gefäfshäute krank sind, gezerrt und gequetscht wurden, so dafs ihre Vasa nutrientia, so wie ihre Verbindungen mit ihrer Scheide, in gröfserer Ausdehnung, als der innere Blutpfropf reicht, zerstört sind, die Arterie sich also über diesen hinaus brandig abstöfst, so wie wenn die Arterie an verjauchenden Entzündungen der Wundfläche Theil nimmt. Diese Blutungen sind um so bedenklicher, als die Verschliefsung der blutenden Gefäfsmündungen, aus leicht begreiflichen Gründen, in der Wunde selbst häufig unmöglich ist.

Behandlung, Blutstillung.

Alle Kunstmittel, deren wir uns zur Blutstillung bedienen können, bezwecken nichts anderes, als was auch durch die Kräfte der Natur bei der spontanen Blutstillung geschieht, nämlich Verhältnisse herbeizuführen, unter denen das Blut gerinnt, einen, die Mündung des Gefäfses verschliefsenden Pfropf bildet, der mit den Wandungen jenes in organische Verbindung zu treten vermag. Die Mittel, deren wir uns hierzu bedienen, wirken theils local auf mechanische Weise, indem sie das Blut in der Nähe der Gefäfswunde zum Stillstand bringen, theils auf chemische Weise, durch Coagulation der Fibrine und des Eiweifses im Blute, theils endlich allgemein, durch zweckmäfsige Blutvertheilung, oder Erhöhung des Fibrinegehaltes im Blute.

In die erste Reihe gehören die rein mechanischen und operativen Hülfsmittel, die Ligatur, Torsion, die Tamponade, Druckverbände, die Wirkung der Compressorien und unter den sogenannten Stypticis diejenigen, welche nur mechanisch wirken, z. B. die blutstillenden Aufstreupulver. In die zweite Reihe können alle die Mittel gerechnet werden, welche das Eiweifs und den Faserstoff des Blutus coaguliren,

die Säuren, die meisten Metallsalze, der Weingeist, Verbindungen aus diesen Mitteln, so wie die Hitze.

Blutungen aus kleinern Gefäfsen stehen von selbst auf die Anwendung der Kälte, des kalten Wassers, der kalten Luft, wenn die blutenden Gefäfse sich zurückziehen können. Blofs angeschnittene Gefäfsästchen durchschneidet man daher ganz, damit sie nicht gehindert seien, sich zurückzuziehen. Wenn die Wunde nicht sehr tief ist, so dafs man sicher auf ihre ganze Ausdehnung wirken kann, so kann man auch die Blutung sicher dadurch stillen, dafs man durch die Naht, Pflaster und Binden, die Wundränder auf das Genaueste vereinigt und selbst einen gegenseitigen Druck auf einander ausüben läfst. Blutungen aus gröfsern Gefäfsstämmen, besonders Arterien, hemmt man gewöhnlich durch die Ligatur. Venenblutungen bedürfen, wenn keines der oben erwähnten Hindernisse des venösen Rückflusses fortbesteht, gewöhnlich der Ligatur nicht, Schliefsung der Wunde und ein mäfsig fester Druckverband, der die verwundete Gefäfswand unterstützt, genügen meistens und man wird daher die Ligatur bei Blutungen aus einer Vene, die, zumal bei vorher schon kranken Gefäfsen, immer Phlebitis suppurativa befürchten läfst, auf die Fälle versparen, wo ein sehr reichlicher Verlust rasch und sicher gestillt werden mufs. Statt der isolirten Ligatur dienen, in Ausnahmsfällen, die Umstechung und die Torsion der Arterien.

Wenn die Mittel zur definitiven Blutstillung nicht gleich anwendbar sind, so unterbricht man die Blutung einstweilen durch mittelbare oder unmittelbare Compression; unmittelbar durch das Aufdrücken des Fingers, oder kleiner Stücke von Zunderschwamm, Waschschwamm auf die blutende Gefäfsmündung; mittelbar, indem man den Hauptstamm des blutenden Gefäfses an einer geeigneten Stelle, wo derselbe oberflächlich und in der Nähe eines Knochens liegt, der zur festen Unterlage dienen kann, mit den Fingern, einem Compressorium, Knebel, oder einem Tourniquet zusammendrücken läfst.

Nur in Nothfällen, wenn durch die äufsern Verhältnisse des Kranken, wegen des Mangels an geeigneten Gehülfen und Instrumenten, die Ligatur nicht vorgenommen werden kann, bedient man sich jetzt noch der mittelbaren Compression, um Blutungen aus verwundeten Arterien definitiv zu schliefsen. Am geeignetsten hierzu ist die Theden'sche Einwicklung des ganzen Gliedes.

Der Tamponade bedient man sich nur selten und nur im Nothfalle zur Stillung von Blutungen aus zugänglichen Gefäfsen, weil man ihre, die Entzündung vermehrende und Eiterung erregende Nebenwirkung fürchtet. Häufiger bei Blutungen aus Höhlen, der Nase, Scheide, dem Mastdarme, aus sehr tiefen Wunden, so wie bei

parenchymatösen Blutungen. Zum Tampon benutzt man Charpie, Leinwand, Löschpapier, Waschschwamm, oder was sonst zur Hand ist, oder, zur Tamponade von Höhlen, Leinwandcylinder, Thierdärme, die man mit gekautem Papier oder Wasser füllt, mit Stypticis befeuchtet, oder eigne Instrumente, welche man auf die blutende Stelle fest aufdrückt. Der Verband mufs mehre Tage liegen bleiben, bis durch die Entzündung die blutenden Gefäfse fest verschlossen und die Eiterung den Tampon leichter entfernbar gemacht hat.

Die verschiedenen Styptica haben alle den Nachtheil, dafs sie die Schliefsung der Wunde hindern, die Entzündung steigern und zwar um so mehr, je stärker ihr chemischer Eingriff ist, meistens nebenbei einen festen Druckverband erfordern und dennoch nicht vor Nachblutungen sichern. Man beschränkt daher ihre Anwendung auf Nothfälle, wenn die Blutung auf keine andere Weise gestillt werden kann, bei Blutungen aus kleinern Arterien und zu welchen man wegen der versteckten Lage derselben mit der Ligatur nicht gelangen kann, so wie bei parenchymatösen Blutungen. — Man gebraucht die Styptica entweder in flüssiger Form, oder als Pulver, die letztern bilden mit den gerinnbaren Bestandtheilen des Blutes eine Art Borke, durch welche der Blutflufs gehemmt wird. Es gehören hierher das gepulverte Colophonium, welches man auf Charpie streut und mit Weingeist befeuchtet auf die Wunde drückt, die Kupfer- und Eisensalze, Gummi Kino, Gummi arabicum und Verbindungen dieser Mittel unter einander; zu den flüssigen die Säuren, Essig, Brandwein, Thedens Schufswasser, Auflösungen von Alaun, Zink-, Eisen- und Kupfersalzen, so wie vielfache, entbehrliche Geheimmittel, die aus einigen der erwähnten, oder analogen Mitteln zusammengesetzt sind. Man wendet diese Auflösungen immer möglichst kalt an, um die Wirkung der Kälte auf Contraction der Gefäfsfasern und Coagulation des Blutes mit zu benutzen und läfst sie, nachdem man Charpie, Waschschwamm, Löschpapier mit ihnen befeuchtet hat, andauernd gegen die blutende Stelle andrücken. Die frühern Empfehlungen des Creosots als Blutstillungsmittel, sind durch neuere Erfahrungen nicht bestätigt worden.

Die Aetzmittel, der Höllenstein, das Kali causticum und besonders das Glüheisen wirken, theils indem sie die blutende Gefäfsmündung durch einen Schorf mechanisch verstopfen, theils indem sie eine bedeutende Contraction der Gefäfsfasern anregen, das Blut coaguliren und rasch eine lebhafte Entzündung hervorrufen, durch welche die Blutpfröpfe mit dem Gefäfse in organische Verbindung treten. Am kräftigsten und demnach auch am sichersten unter ihnen wirkt das Glüheisen, wir gebrauchen es daher als letzte und zuverlässige Noth-

hülfe, wo andere Blutstillungsmittel ihre Wirkung versagt haben, oder nicht anwendbar sind, wenn die cauterisirende Wirkung genau auf einen Punkt beschränkt werden soll, zerfliefsende Cauterien also nicht gebraucht werden können, bei Blutungen in Höhlen, dem Munde, der Scheide u. s. w., so wie bei parenchymatösen, atonischen Blutungen, wenn man die schwammige Fläche, aus der das Blut sickert, zerstören und eine kräftige Reaction hervorrufen will; den Schorf, als mechanisches Hindernifs der Nachblutung, sucht man so lange als möglich zu erhalten.

Behandlung der Nachblutungen.

Um Nachblutungen zu verhüten lege man den Verband zur definitiven Schliefsung der Wunde nicht eher an, als bis man sich überzeugt hat, dafs alle offenen Gefäfsmündungen fest geschlossen sind und wenn der Kranke sehr schwach geworden ist nicht eher, als bis er sich etwas erholt hat. Nach bedeutenden Verletzungen mufs der Verwundete, zur Zeit in der Nachblutungen zu entstehen pflegen, von hinreichend unterrichteten Gehülfen bewacht sein. Die Behandlung der Nachblutung selbst richtet sich nach ihrer Veranlassung und Bedeutung. Ist eine Nachblutung nur unbedeutend, so entfernt man alle Hindernisse des venösen Rückflusses, zieht den Verband fester an, läfst das Glied hoch lagern und kalte Umschläge machen. Der Kranke mufs sich ruhig halten und jede Erregung zu vermeiden suchen. Wenn das Wundfieber sehr lebhaft, der Puls hart und voll ist, so giebt man kühlende Arzneien und entzieht etwas Blut durch einen Aderlafs.

Wird die Blutung bedeutender, so mufs man die Wunde wieder öffnen, um Gefäfse, die nicht unterbunden waren, oder von denen sich die Ligatur wieder abgestreift hat, von neuem zu unterbinden, zu umstechen, zu tamponiren, oder vermittelst der Styptica und des Glüheisens zu schliefsen. Erreichen diese Mittel den Zweck nicht, so kann man genöthigt werden, den Hauptstamm der blutenden Gefäfse höher oben aufzusuchen, um ihn dort zu unterbinden, oder selbst das Glied zu amputiren, oder wenn das Blut nicht aus einzelnen Gefäfsmündungen, sondern aus einer schwammigen Zellgewebspartie quillt, diese bis auf das Gesunde auszuschneiden, oder mit Aetzmitteln, dem Glüheisen zu zerstören.

Blutungen aus allgemeiner Plethora, so lange sie nicht übermäfsig werden, können selbst heilsam und nothwendig sein und man mufs sich daher hüten sie zu früh zu unterdrücken. Zu ihrer Beseitigung dienen dieselben Mittel, wie zur Behandlung von Entzündungen und entzündlicher Fieber. Der Kranke mufs Anstrengungen und

Aufregungen vermeiden, eine spärliche, nicht erhitzende Kost und kühlende, säuerliche Getränke geniefsen. Trotz der Blutung können kleine, derivatorische Aderlässe heilsam sein; sie wirken wohl weniger durch Aenderung der Blutvertheilung, als indem sie das Mischungsverhältnifs des Blutes zur Norm zurückführen, die Zahl der Blutkügelchen mehr als die Fibrine vermindern, diese also relativ vermehren. Aufserdem giebt man kühlende, leicht eröffnende Arzneien, Nitrum, Säuren.

Blutungen aus localer Blutanhäufung stehen, wenn die Ursachen derselben beseitigt, wenn also Hindernisse des Blutrückflusses gehoben, schlecht angelegte, drückende Verbände entfernt, einschnürende Fascien entspannt sind, unter der Wirkung eines gleichmäfsigen Druckverbandes und der Kälte. — Beruht dagegen die Blutung auf scorbutischer, typhöser Auflösung, Faserstoffmangel, Hydrämie, so ist, neben der localen Behandlung, die meistens die kräftigern Styptica erfordert, die gröfste Sorgfalt auf die Verbesserung der Mischung des Blutes zu verwenden, wozu, neben einer ausreichenden, kräftigern Nahrung, besonders die Säuren und die Tonica dienen.

Zur Stillung einer Blutung in einer geschlossenen Höhle hat man zunächst die allgemeine Disposition zu Blutungen, bald also die allgemeine, oder locale Plethora, bald die Auflösung des Blutes, durch die eben genannten Mittel zu bekämpfen. Aufserdem sucht man die Höhle, wenn es ihre Wandungen gestatten, möglichst zu verkleinern, die Bewegung der in ihr befindlichen Eingeweide zu vermindern und den Blutandrang, durch trockne Schröpfköpfe, warme Hand- und Fufsbäder, Hautreize nach entfernten Stellen hin zu lenken. Die Blutung steht, sobald der freigebliebene Raum mit Gerinseln völlig erfüllt ist. Die nachfolgende Behandlung überwacht zunächst die secundär hinzutretende Entzündung. Die Mittel, welche zur Bekämpfung dieser dienen, fördern zugleich auch die Resorption des Ergusses, den man daher nur selten auf mechanischem Wege, durch Eröffnung der Höhle, die den Ergufs enthält und nur wenn ein wichtiges Organ in der Ausführung seiner Functionen andauernd sehr gehindert ist, beseitigen mufs.

Behandlung der Bluterdyskrasie.

Die Behandlung der Bluterdyskrasie und der Blutungen bei derselben ist noch auf keine ganz sichere Basis gestellt. Sowohl bei der örtlichen, als bei der allgemeinen Behandlung ist alles zu vermeiden, wodurch eine entzündliche, oder fieberhafte Aufregung der Blutbewegung, stärkeres Zuströmen des Blutes zu der Wunde erregt, oder unterhalten werden kann. Die stärkern Cauterien und insbesondere

das Glüheisen, nützen daher nichts zur Stillung der Blutung. Nach vielfachen Erfahrungen kehren die Blutungen nach der Anwendung des Glüheisens immer wieder, sobald der Schorf sich abgestofsen hat. Zweckmäfsiger sind stärkere Adstringentia, Höllensteinauflösung, Alaun, Kälte und Druckverband. Miller empfiehlt Ableitungen in die Nähe der blutenden Stelle anzubringen.

Innerlich hat man Mittel gegeben, um die Plasticität des Blutes zu erheben, die Bewegungen des Herzens zu beruhigen und die Nerven herabzustimmen. Der Nutzen der meisten innern Mittel, welche man gegen die Bluterdyskrasie gebraucht hat, ist jedoch noch sehr zweifelhaft. Am häufigsten wurden die Adstringentia und die Tonica, Ratanhia mit Opium, Alaun, besonders auch das Eisen und die Mineralsäuren versucht. Die angenommene Analogie mit dem Scorbute führte zum Gebrauche der vegetabilischen Säuren, besonders des Citronensaftes. Englische Aerzte rühmen Verbindungen von essigsaurem Blei (3 Gr.) mit Opium (½ Gr.), täglich 2—6mal, um die Gerinnungsfähigkeit des Blutes zu vermehren, die Blutbewegung zu beruhigen und das Nervensystem niederzuhalten. Während der Blutung selbst leisteten Nauseosa, bis zur Ohnmachtanwandlung gegeben, zuweilen gute Dienste. Die Beobachtung, dafs das Blut der Bluter besonders dünnflüssig, serös ist, hat zur Anwendung der Neutralsalze, besonders des Glaubersalzes in Laxirdose geführt, um den Serumgehalt zu vermindern. Hiermit stimmt die weitere Beobachtung überein, dafs der Blutkuchen nach starken salinischen Laxanzen besonders fest und derb wird. Die Erfahrung scheint sich für die Anwendung dieser Salze in der Hämophilie günstig auszusprechen. Auch prophylactisch soll man diese Salze geben, wenn sich die Vorboten der Blutungen, Gelenkschmerzen, Ecchymosen u. s. w. zeigen. Bei der äufsersten Erschöpfung durch anhaltenden Blutverlust hat man als letztes Hülfsmittel die Transfusion.

Manche Bluter verloren die Disposition zu Blutungen bei einer zweckmäfsigen, auf die Vermehrung der Fibrine gerichteten Diät und Lebensweise. Zur Nachkur, um die Wiederkehr der Blutung zu verhüten, ist vielleicht der Fortgebrauch der Tonica und Säuren zweckmäfsiger, als zur Behandlung der Blutung selbst. — In wie weit Antarthritica und Antirheumatica, besonders auch der Leberthran, die angebliche arthritisch-rheumatische Disposition, die der Krankheit zu Grunde liegen soll und mit ihr die Neigung zu Blutungen und Gelenkschmerzen zu heben im Stande sind, hat die Erfahrung noch nicht bestätigt.

Behandlung der Folgen grofser oder anhaltender Blutungen.

Wenn ein Kranker nach einer plötzlichen und sehr reichlichen Blutung erschöpft und ohnmächtig geworden ist, so mufs man, nachdem alsbald die blutenden Gefäfse geschlossen sind, den Rest des in dem Körper vorhandenen Blutes möglichst nach den Centraltheilen des Gefäfs- und Nervensystems hinzuleiten suchen. Man läfst den Kranken mit etwas erhöhten untern Extremitäten, die man, so wie auch die obern, mit einer Binde fest einwickelt, horizontal lagern und reicht ihm vorsichtig, um keine nachhaltige Aufregung zu machen, etwas belebendes, warmes Getränk. Sorgfältig müssen alle lebhafte körperliche Bewegungen, jede schmerzhafte und angreifende Berührung, überhaupt jeder schmerzhafte Eingriff, der zur Unterbrechung der Blutung selbst nicht alsolut nothwendig ist, vermieden werden.

Den grofsen Durst, den alle die sich verblutet haben empfinden, darf man nicht durch unbeschränkten Genufs von Wasser zu stillen erlauben, weil dasselbe beinahe unmittelbar in das Blut übergeht, seine Dünnflüssigkeit vermehrt und somit zu wiederholten Nachblutungen disponirt. Besser ist es daher, den Durst durch ganz kleine Quantitäten säuerlicher Getränke, Citronenscheiben mit Zucker bestreut und auf de Zunge gelegt, nur zu betäuben.

Um die weitern Nachwehen wiederholter grofser Blutverlüste zu heben, bedarf es zunächst einer zweckmäfsigen, nicht erhitzenden, stärkenden Ernährung und Lebensweise, Ruhe, Aufenthalt in guter reiner Luft, Landluft, nahrhafter, nicht erhitzender Kost, Milch, Gelatinen, zartes, weifses Fleisch, endlich auch etwas Wein. Von Arzneien passen die Tonica, China, die leichtern Eisenpräparate, Ferrum pomatum, die Eisensäuerlinge, zuletzt das kohlensaure und salzsaure Eisen. — Die nervöse Erregbarkeit vieler Kranken erfordert häufig die Verbindung dieser Mittel mit Narcoticis, besonders dem Opium. Die hydropischen, von Anämie abhängigen Zufälle weichen, sobald durch den vorsichtigen Fortgebrauch der stärkenden und ernährenden Mittel das normale Mischungsverhältnifs des Blutes sich wieder herstellt. Eine sehr vorsichtige Beachtung und Behandlung erfordern die vielfachen Irritationen in den Centraltheilen des Gefäfs- und Nervensystemes, den Lungen- und Digestionsorganen, welche als Krämpfe und Schmerzen, oder unter der Maske von Entzündungen auftreten.

Wenn diese Zufälle auch auf die Anwendung entzündungswidriger Mittel sich bessern und vorübergehend, mit dem gröfsern Collapsus, den diese Mittel, namentlich neue Blutentleerungen machen, verschwinden, so werden sie doch nie dauernd gebessert, sondern die Reizbarkeit der Kranken nur gesteigert. Bei Congestionen in einzelnen

wichtigern Organen, insbesondere im Gehirne, die allerdings bei Anämie vorkommen, mufs man daher mit der Anwendung schwächender Mittel und insbesondere mit Blutentleerungen höchst vorsichtig verfahren. Blutanhäufungen sucht man lieber durch Ableitungen, trockne Schröpfköpfe und nur im äufsersten Nothfalle durch eine möglichst geringe Zahl blutiger Schröpfköpfe, oder Blutegel zu zertheilen, während man durch Narcotica, Digitalis, Aqua laurocerasi und, wenn keine besondern Contraindicationen bestehen, durch Opium, die allzu grofse Erregbarkeit herabzustimmen sucht. — Die radicale und dauernde Hebung dieser Erregungen gelingt immer nur mit der Beseitigung der Anämie. In verzweifelten Fällen hat man auch hierzu die Transfusion von frischem Thier- oder Menschenblut in die Adern des Kranken versucht.

Behandlung des Lufteintrittes in die Venen.

Nur bei Operationen in dem sogenannten gefährlichen Raume, oder etwa bei Transfusionen, kann von Verhütung des Lufteintrittes in die Venen die Rede sein. Die vielfachen Vorschriften, die zu diesem Zwecke angegeben wurden, sind nur zum Theile practisch ausführbar. Man soll die Kranken nur in aufgerichteter Stellung operiren, Geschwülste nur an dem von dem Herzen entfernten Ende abzulösen anfangen, damit der dem Herzen nähere Theil der Vene noch comprimirt bleibe, alles An- und Abziehen, so wie die Verletzung gröfserer Venenstämme sorgfältig vermeiden, Venen, die durchschnitten werden müssen, völlig durchschneiden, nachdem man sie vorher hat comprimiren lassen.

Da der Tod nur dann einzutreten pflegt, wenn viel Luft, bei wiederholten tiefen Inspirationen, in die verwundete Vene tritt, so mufs man diese augenblicklich, so wie man das verdächtige Geräusch hört, durch einen Fingerdruck vorläufig verstopfen, definitiv schliefst man die Vene durch genaues Aneinanderlegen der Hautwundlefzen, oder durch die Ligatur. Meistens wird man die Vollendung der Operation bis auf eine spätere Zeit verschieben müssen, jedenfalls aber bis der Kranke sich vollkommen aus seiner Ohnmacht erholt hat. Wenn der Kranke, nach dem Eindringen einer gröfsern Quantität Luft, in tiefer Ohnmacht liegt, so müssen die Mittel zu seiner Wiederbelebung rasch in Anwendung kommen. Die Indicationen, die hier zu erfüllen, sind: das obere Hohlvenensystem von dem stockenden und oft mit Luft vermischten Blute zu befreien, die Bewegungen des Herzens anzuregen und wieder frei zu machen, die Entfernung der eingedrungenen Luft zu befördern. — Man öffne sogleich eine Ader, am besten die Jugullarvene, oder im Nothfall die Temporalvene, oder eine

Ader am Arme und lasse eine gröfsere Quantität Blut ausfliefsen. Die Versuche von Cormak nnd Bouley bewiesen, dafs Thiere, die durch Lufteinspritzen asphyktisch waren, durch Blutentleerungen immer wieder zu sich kamen. Zugleich wende man äufsere Reizmittel an, um den Kranken aus seiner Ohnmacht zu erwecken, Anspritzen mit Wasser, Reiben und Bürsten der Extremitäten, heifse Hand- und Fufsbäder, Riechmittel und lasse den Kopf des Kranken tief lagern. Um die eingedrungene Luft wieder zu entfernen, wollte sie Velpeau vermittelst einer in die verwundete Vene eingeführten Röhre wieder aussaugen. Erfolge von der Ausführung dieses Vorschlages hat man, wenigstens bei dem Menschen, nicht (bei Thieren sah Cormak zum Theil günstige Wirkung) und es ist zu befürchten, dafs das Einführen einer starren Röhre das Eintreten der Luft nur begünstigen werde. Alle Mittel zur Wiederbelebung müssen Stundenlang fortgebraucht werden.

13) Von den Verwundungen der Nerven.

Literatur.

Swan, über die Behandlung der Localkrankheiten der Nerven. A. d. E. von J. Frank. Leipzig 1824. — Larrey, notices sur quelques phénomènes pathologiques observés dans les lésions des nerfs et dans leur cicatrisation. Revue méd. Mars 1824. — Prévost, mém. de la société de physique de Genève. T. I. Genève 1826. — Descot, über die örtlichen Krankheiten der Nerven. A. d. Franz. von Radius. Leipzig 1826. — G. Bell, Heilverfahren bei verwundeten Nerven, v. Gräfe u. Walther's Journ. Bd. X. H. 1. — Steinruck, de nervorum regeneratione. Berol. 1838.

Die Folgen der Verletzung eines Nervenastes wechseln nach der Bestimmung desselben, für Vermittlung der Empfindungen oder Bewegungen allein, oder für beide Functionen zugleich und nach der Art der Verletzung selbst. In letzterer Beziehung unterscheidet man die theilweise Trennung und Stichwunden, die völlige Durchschneidung, Durchschneidung mit Verlust eines ganzen Stückes und endlich die Quetschungen, Zerrungen und Erschütterungen.

Von diesen verschiedenen Verletzungen werden die völligen Trennungen im geringsten Grade nachtheilig. Der Schmerz ist nur im Augenblicke der Verwundung bedeutend, später aber nicht stärker, als bei jeder andern Wunde. Die Theile, in welchen der Nerv sich verbreitet, werden zuweilen etwas ödematös und verlieren augenblicklich, wenn sie nicht noch von andern Nerven versorgt werden, Gefühl- und Bewegungsvermögen.

Die beiden Nervenenden weichen etwas auseinander und um so mehr, je lockerer das Gewebe ist, das sie umgiebt. Beide, besonders aber das obere, welches noch unmittelbar mit den Centraltheilen in Verbindung steht, schwellen etwas an und röthen sich; zwischen sie und in ihre Umgebung ergiefst sich ein plastischesExsudat, durch welches sie unter einander und mit dem fester gewordenen Zellgewebe verbunden werden.

Wenn ein Nerv bei der Abnahme eines Gliedes durchschnitten, das zurückgebliebene Ende aber durch irgend eine Ursache gereizt wird, so entstehen Schmerzen, die der Kranke an der peripherischen Ausbreitung des Nerven zu fühlen glaubt, in den Fingern z. B. nach Abnahme eines Armes. Es wird dadurch zuweilen möglich, den Stamm zu bestimmen, dessen Zweige in gereiztem Zustande sich befinden.

Wenn ein Nerv durch die Art der Verwundung selbst andauernd irritirt wird, so bildet sich eine Neuritis aus, deren Wirkungen nicht auf die Wundstelle beschränkt bleiben, sondern sich zunächst über die peripherische und centrale Ausbreitung derselben Nerven, sodann auf die Centraltheile selbst und von diesen aus mehr oder weniger auf das ganze Nervensystem verbreiten können. Diese allgemeinern Zufälle beobachtet man daher häufig, wenn ein Nerv nur theilweise durchschnitten, nur angestochen, gequetscht ist, oder mit fremden Körpern, Knochenstückchen, Theilen des verwundenden Instrumentes, z. B. Schroten, Kugelfragmenten, in Berührung bleibt; wenn die Wunde lange offen steht, die Nervenenden dem Zutritte der Luft u. s. w. andauernd ausgesetzt sind, oder wenn die Wunde verschwärt und die Verschwärung auf die Nervenenden sich erstreckt.

Unvollkommene Trennung.

Nach unvollkommenen Trennungen eines Nervenastes entsteht alsbald ein heftiger, angreifender Schmerz, welcher sich in einzelnen Stöfsen, in deren Zwischenzeit das Leiden verhältnifsmäfsig erträglich ist, über den Lauf der Nerven, meistens nach der Peripherie, seltener auch nach dem Centrum hin verbreitet. Die verwundete Stelle selbst ist in hohem Grade empfindlich, Druck ruft augenblicklich die heftigsten Schmerzen und Zuckungen hervor. Die Heftigkeit der localen Irritation versetzt sehr bald den ganzen Organismus in Aufregung. Gehört der verwundete Nerv der Bewegung an, so sind die Muskeln, in denen er sich verbreitet, namentlich während der Exacerbationen der Schmerzen, krampfhaft zusammengezogen. Ein Druck, entfernt von der Wunde, auf eine Stelle der Nerven zwischen ihr und dem Gehirne, mildert meistens die Schmerzen. Wird der verwundete Nerv völlig ruhig gehalten, so verschwindet die Empfindlichkeit häufig wieder,

ohne dafs weitere üble Folgen entstehen, im Gegentheile werden allmählig nach den Gesetzen des Reflexes auch andere Nerven in den Kreis der Erregung hineingezogen und allgemeine Krämpfe, Trismus und Tetanus können hinzutreten.

Die Steigerung der localen Zufälle nach der unvollständigen Trennung eines Nerven entsteht wahrscheinlich dadurch, dafs die völlig getrennten Fäden sich zurückzuziehen streben, woran sie von den nichtgetrennten gehindert werden, dadurch entsteht eine gegenseitige Dehnung und Zerrung, durch welche die Entzündung gesteigert und unterhalten wird. Gewifs ist es wenigstens, dafs die heftigen Schmerzen augenblicklich nachlassen, sobald der Nerv völlig getrennt wird.

Quetschwunden der Nerven.

Ligaturen, sofern sie stark und dünn sind und fest angezogen werden, wirken auf Nerven gleich totalen Trennungen mit einem Messer, breitere und nicht festgeschnürte Ligaturen wirken, gleich Quetsch- und Stichwunden, indem sie den Nerv nicht völlig tödten, sondern nur irritiren und die Irritation unterhalten.

Wenn ein Nerv, etwa gegen einen Knochen, nur mäfsig gequetscht wird, so entsteht, aufser dem Schmerze an der gequetschten Stelle selbst, ein schmerzhaftes Eingeschlafensein, Ameisenkriechen und Taubheit in der ganzen Ausbreitung der Nerven. Stärkere Quetschungen und Erschütterungen haben völlige Lähmung und Unempfindlichkeit zur Folge. Je nach dem Grade der Quetschung und Erschütterung geht hierbei die Leitungsfähigkeit der Nerven entweder für immer, oder nur für eine gewisse Zeit verloren, indem in dem günstigern Falle die völlige Unempfindlichkeit nach und nach wieder in Ameisenkriechen und endlich in völlige Wiederherstellung des Gefühls und der Beweglichkeit übergeht.

Wenn die Enden eines gänzlich durchschnittenen Nerven mit der Hautnarbe zusammen wachsen, so werden sie durch die spätere Verkürzung und Veränderung derselben einer beständig andauernden Zerrung ausgesetzt, deren Symptome nicht eher nachlassen, als bis der Nerv zwischen der Narbe und den Centraltheilen durchschnitten worden und besser wieder geheilt worden ist.

Nach Stichwunden und Quetschungen der Nerven bleiben oft lange Zeit hindurch eine äufserst grofse Empfindlichkeit der verletzten Stelle und des verletzten Nerven zurück, welche sich nicht selten dem gesammten Nervensysteme mittheilt und durch dieses unter den mannichfaltigsten Formen der Hyperästesie, hysterischer Verstimmung, Neigung zu Krämpfen u. s. w. ausspricht. Wenn auch diese über-

mäfsige Reizbarkeit sich dem gesammten Nervensysteme mitgetheilt hat, so wird sie doch durch die locale Verletzung unterhalten und kann mittelst Beseitigung dieser, oft noch nach Jahren gründlich gehoben werden.

Die Wundenden eines völlig durchschnittenen Nerven heilen, wenn sie in unmittelbare Berührung mit einander gebracht werden, per primam intensionem und die Leitungsfähigkeit bleibt nur kurze Zeit unterbrochen. Aber auch wenn die Wundenden des Nerven von einander abstehen und die Wunde durch Eiterung heilt, ja wenn ein mehrere Linien langes Stück des Nerven verloren ging, bleibt die Leitungsfähigkeit meistens nur für eine gewisse Zeit unterbrochen und stellt sich später wieder her, indem der Nerv sich regenerirt. Beide Nervenenden, besonders aber das obere, schwellen etwas kolbenförmig an und der Zwischenraum zwischen ihnen wird durch eine anfangs zellige Narbe ausgefüllt, in welche aber nach und nach das Nervenmark sich fortsetzt. Hiermit stellt sich die Leitungsfähigkeit allmählig wieder her. In der Regel hat ein völlig durchschnittener Nerv seine Functionen in den ersten sechs Wochen nach der Verwundung schon vollkommen wieder hergestellt; wenn ein Vierteljahr etwa vorüber gegangen ist, ohne dafs Empfindlichkeit und Bewegungsvermögen sich wieder eingestellt haben, darf man auch für die Zukunft nichts mehr hoffen. Zuweilen bleibt an der Narbenstelle grofse Empfindlichkeit gegen Berührung zurück.

Die Behandlung einer Nervenwunde ist dieselbe wie bei jeder andern Wunde. Die gröfste Sorgfalt ist darauf zu verwenden, den verwundeten Nerven alsbald jeder Irritation durch die Luft, oder fremde Körper zu entziehen. Man reinige daher die Wunde sorgfältig und schliefse sie sobald als möglich. Die locale und allgemeine Aufregung mufs man durch geeignete antiphlogistische und beruhigende Mittel zu dämpfen suchen. Oertlich dienen kühle Umschläge mit Bleiwasser, Blutegel und wenn die eigentlich neuritischen Schmerzen auftreten, besonders auch narcotische Cataplasmen von Hyoscyamus und Belladonna. — Innerlich giebt man die gewöhnlichen Antiphlogistica in Verbindung mit Opium. Der Kranke mufs sich sehr ruhig halten und jede Bewegung mit dem verwundeten Theile vermeiden. War der Nerv nur angeschnitten und nehmen trotz der Anwendung vorstehender Mittel die Schmerzen zu, so ist es am gerathensten, ihn zeitig genug in der Wunde selbst, oder oberhalb derselben völlig zu trennen. Nervenenden, welche in Narben eingeheilt sind, müssen ausgeschnitten, oder oberhalb der Narbe durchgeschnitten und besser geheilt werden. Wenn ein Nerv gequetscht ist, so entfernt man die quetschenden Körper, Ligaturen z. B. und handelt dann gleich wie bei einer Neuritis;

Lähmungen, welche nach Erschütterungen zurückbleiben, werden, nachdem die Entzündung vollständig beseitigt ist, durch fliegende Vesicatore, camphorirte Einreibungen u. dgl. nicht selten noch gehoben. Wenn eine Narbe in hohem Grade empfindlich bleibt und zu vermuthen ist, dafs die Schmerzhaftigkeit derselben von einem Nervenast, der in sie eingeheilt ist, herrühre, so versuche man zuerst Narcotica, besonders Belladonna, in Einreibungen und Umschlägen, wo aber diese Mittel bei beharrlicher Anwendung nicht ausreichen, da lasse man die Narbe tief einschneiden, oder zerstöre sie durch ein Causticum.

14) Von den Kopfwunden.

Literatur.

Pott, Bemerk. über d. Natur u. Folgen d. Verletzungen v. äufserer Gewalt, denen der Kopf unterworfen ist. Sämmtliche chirurgische Werke Bd. I. — Schmucker, chirurgische Wahrnehmungen. Bd. I. — Dease, observations on wounds of the head. Lond. 1776. — Abernethy, surgical observations on injuries of the head. Lond. 1815. — Desault, chirurgischer Nachlafs. Bd. II. — Kern, über die Verletzungen am Kopf. Wien 1804. — Beck, Beobachtungen und Bemerkungen über die Kopfverletzungen. Heidelberger kl. Annalen. Bd. III. H. 3. — Schreger, über d. Verband bei Schädelverletzungen. Erlang. 1810. — Brodie, pathological and surgical observations relating to injuries of the brain. Med.-chir. transact. Vol. XIV. — Gama, traité des plaies de tête et de l'encèphalite, principalement de celle qui leur est consécutive. Paris 1835. — Velpeau, de l'opération du trépan dans les plaies de tête. Paris 1834.

Eintheilung.

Die Wunden des Kopfes erhalten ihre besondere Wichtigkeit durch die eigenthümlichen Verbindungen zwischen den weichen und knöchernen Bedeckungen des Schädels und durch die Nähe des Gehirns. Man theilt sie zunächst in Wunden des Schädels und in Wunden des Gesichts. Die Wunden des Schädels unterscheidet man, nach der Tiefe, in der sie eindringen, in Wunden der äufsern weichen Bedeckungen, der Kopfhaut mit ihren Gefäfsen und Nerven, der Galea aponeurotica und des Pericraniums, in Wunden der Schädelknochen und in Wunden des Gehirns und seiner Häute. Oft sind diese Partien gleichzeitig verletzt. Einen weiteren Unterscheidungsgrund geben die Art der Verletzung und die Beschaffenheit des zur Verwundung gebrauchten Instrumentes, wonach Hieb-, Stich-, Quetsch- und Schufswunden, so wie Erschütterungen des Schädels und seiner einzelnen Theile unterschieden werden.

Hiebwunden der weichen Bedeckungen des Schädels.

Schnitt- und Hiebwunden durch die weichen Bedeckungen des Schädels erfordern immer, wo möglich, die Vereinigung per primam intentionem. Man läfst daher, nachdem die Blutung gestillt ist, die Wunde alsbald vereinigen. Ein sorgfältiges Abrasiren der Haare in nicht zu kleinem Umfange, erleichtert die Uebersicht über die Wunde, die Wirkung der kalten Umschläge die Befestigung der Verbandmittel und hindert, dafs nicht durch Blut und Haare die Wunde verklebt und gereizt werde. Die grofse Straffheit der Kopfschwarte macht bei gröfsern Wunden und namentlich auch bei Wunden mit Substanzverlust, immer die Anwendung der blutigen Naht unerläfslich. Stärkere Blutungen können aus den in der Kopfschwarte selbst verlaufenden Arterien, der Temporalis, Frontalis, Auricularis und Occipitalis erfolgen. Die Torsion und die Ligatur eignen sich am besten zur Stillung derselben, sind aber nicht immer leicht auszuführen, weil die Arterien aus der festen Kopfschwarte, besonders wenn dieselbe schon etwas entzündet ist, oft nicht hinreichend hervorgezogen werden können. Weniger bedeutende Blutungen können leicht durch genaue Schliefsung der Wunde, oder einen festen Druckverband gestillt werden. Früher war zu diesem Zwecke die Fascia nodosa gebräuchlich. Dieser Verband erregt jedoch leicht Schmerz, steigert die Entzündung und erschwert die Anwendung der Localmittel, wefshalb man ihn mit Recht der Ligatur nachsetzt.

Lappenwunden der Kopfschwarte mufs man, sobald die Blutung gestillt, die Wunde gereinigt und der Lappen gut rasirt ist, durch die Naht und Heftpflaster schliefsen. Wenn die Wunde längere Zeit unvereinigt bleibt, so zieht sich der Lappen leicht so zusammen, dafs er die Wundfläche nicht völlig mehr zu bedecken vermag, oder das Periosteum wird, wenn es zu lange entblöfst bleibt, krank und der Knochen necrotisch. Wenn die Basis des Lappens nach abwärts liegt und sehr breit ist, so ist es zweckmäfsig, den einen Wundwinkel zum Abflufs der Wundsecrete offen zu lassen, oder zu demselben Zwecke die Basis des Lappens in der Mitte zu durchstechen und ein paar Charpiefäden einzulegen. Sammelt sich Eiter unter dem Lappen, so mufs man alsbald für freien Abflufs sorgen, den einen Wundrand wieder öffnen, oder mit der Lancette eine neue Oeffnung machen.

Bei Wunden mit gänzlichem Verluste eines Theiles der Kopfschwarte ist die unmittelbare Vereinigung der Wundränder, wegen der unnachgiebigen Beschaffenheit der Kopfschwarte, nicht möglich. Man bedeckt daher die Wunde, ohne deren Ränder aneinander zu ziehen, einfach mit einem mit Cerat bestrichenen Compresfsplumaceau, welches man durch Heftpflaster, oder eine leichte Binde festhält.

Die weitere Behandlung hat dem Grade der Entzündung zu entsprechen. Um die Wirkung der kalten Umschläge nicht zu hindern, den Blutrückflufs nicht zu erschweren und den Kopf nicht zu erhitzen, vermeidet man den Gebrauch der früher üblichen dicken, den ganzen Kopf einhüllenden Verbände.

Stichwunden der Schädeldecken.

Stichwunden der Schädeldecken compliciren sich häufiger als Schnittwunden mit erysipelatösen oder phlegmonösen Entzündungen.

Das wahre Erysipelas mit Neigung zum Wandern kommt sowohl bei Stichwunden vor, welche nur in die Kopfschwarte dringen, als auch bei solchen, bei welchen das Periost verletzt ist. Erkältungen, irritirende Behandlung, Stockung von Eiter und Blut, scheinen gewöhnlich die Veranlassungen zu geben. Frost und Hitze bezeichnen den Anfang dieser Entzündung, bald darauf schwillt die Kopfschwarte sehr beträchtlich an. Die Geschwulst verbreitet sich nach und nach über den ganzen Schädeltheil des Kopfes, die Ohren und Augenlieder, sie ist schwach gelblichroth gefärbt, wenig schmerzhaft, ödematös. Das Fieber steigert sich oft bis zu leichten Delirien. Gastrische Erscheinungen, braun belegte Zunge, biliöser Geschmack, Neigung zum Erbrechen, rother Urin, pflegen so wenig als bei einem wahren Erysipelas zu fehlen.— Die Entzündung hat grofse Neigung in die Tiefe zu greifen und sich in eine phlegmonöse Rose zu verwandeln. Bei zweckmäfsiger Behandlung verschwindet diese Rose leicht, ohne üble Folgen zu hinterlassen.

Gefährlicher ist die diffuse Phlegmone, welche häufig zu Stichwunden der Schädeldecken hinzutritt, welche bis zu dem Zellgewebe unter der Galea aponeurotica, oder dem Pericranium eingedrungen sind. Die Ursache der weiten Verbreitung dieser Entzündung und ihrer gefährlichen Hinneigung zur Vereiterung, Verjauchung und Entblöfsung der Schädelknochen, liegt in der unnachgiebigen Beschaffenheit der verwundeten Häute, durch welche alsbald Spannung und Einklemmung hervorgerufen werden, bedingt. — Die Krankheit beginnt mit sehr heftigem Kopfweh, welches sich bald zu einem so hohen Grade steigert, dafs auch die leiseste Berührung kaum ertragen werden kann. Die Geschwulst ist prall, elastisch, geröthet, weniger ausgebreitet, als bei der wandernden Rose; sie breitet sich jedoch auch hier nach und nach so weit aus, als die Kopfschwarte reicht, d. h. bis zur Stirn, dem Hinterhaupte und bis zu den Ohren und wird dann weich, ödematös. Sehr bald überträgt sich die Irritation von den äufsern Schädeldecken auch auf die Gehirnhäute. Das Fieber wird lebhaft, mit abendlichen Exacerbationen, der Magen wird gereizt und der

Kranke klagt über Uebelkeit oder Erbrechen. Sehr häufig steigert sich die Irritation des Gehirns zur völligen Schlaflosigkeit und lebhaften Delirien.

Nachdem die Entzündung 5—6 Tage gestanden hat, wird die Geschwulst weich und hie und da fluctuirend; die Abscefse senken sich gewöhnlich nach den Schläfen und dem Zitzenfortsatze und entleeren, wenn sie endlich aufbrechen, grofse Quantitäten Eiter mit abgestorbenem Zellgewebe und abgelösten Theilen der Aponeurose und des Pericraniums untermischt. Die Geschwulst sinkt nun ein, die Eiterung bleibt jedoch bedeutend und die Zerstörung des Zellgewebes dauert fort.

Nur selten geht diese gefährliche Entzündung wieder in Genesung über, indem die Eiterung sich endlich beschränkt und die abgelösten Kopfhäute sich wieder anlegen, häufiger erfolgt der Tod durch Erschöpfung und Säfteverlust, oder früher noch, wenn die Entzündung von den äufsern Bedeckungen den Gehirnhäuten sich mittheilt, unter den Erscheinungen der Gehirnentzündung, Delirien, Coma, allgemeiner Lähmung. Oder es entsteht Necrose der Schädelknochen, wenn das Periost in bedeutendem Umfange zerstört und vielleicht gleichzeitig auch die Dura mater durch eine secundäre Eiterergiefsung von dem Schädel abgelöst ist.

Behandlung der Stichwunden der Schädeldecken.

Der Verband und die Nachbehandlung bei Stichwunden bieten nur in Bezug auf die Vorsorge gegen die möglichen heftigern Entzündungszufälle Besonderheiten dar. Der Verband sei einfach und wenig erhitzend, um die Wirkung kalter Umschläge nicht zu hindern. Ein einfaches Erysipelas verschwindet gewöhnlich leicht nach der Anwendung eines Brech- oder Abführmittels, oder des Brechweinsteins in gebrochenen Dosen. — Feuchte Umschläge, besonders mit lauem Bleiwasser, sind bei dieser Form nicht contraindicirt. Bei robusten, vollsaftigen Personen, kann ein Aderlafs nothwendig werden. — Zuweilen ist es möglich, die Entwicklung einer tiefen Phlegmone, sowie den Uebergang derselben in Eiterung und Verjauchung des Zellgewebes, durch ein frühzeitiges und kräftiges Eingreifen und strenges antiphlogistisches Verfahren, Aderlässe, locale Blutentleerungen, salinische Abführmittel, den Brechweinstein in grofsen Dosen, zu verhindern. Wenn diese Mittel ihre Wirkung versagen, müssen die gespannten Membranen durch hinreichend tiefe und grofse Einschnitte, Kreuzschnitte, entspannt und die Stichwunde in eine Schnittwunde verwandelt werden. So wirksam auch, nach bekannten Gründen, diese Schnitte in dem gegebenen Falle sind, so ist es doch

nicht nothwendig, sie prophylactisch und bei jeder Stichwunde der Schädeldecken in Anwendung zu bringen, weil die diffuse Phlegmone, bei vorsichtiger Behandlung, bei weitem nicht nach jeder Stichwunde eintritt. Wenn die Phlegmone schon in Vereiterung übergegangen ist, so müssen die Schädeldecken überall da eingeschnitten werden, wo sich Fluctuation zeigt, um Senkungen des Eiters zuvorzukommen. Man vertauscht nun die kalten Umschläge mit Cataplasmen von entsprechender Zusammensetzung. Sobald die Entzündung sich von der Kopfschwarte auf die Gehirnhäute verpflanzt, tritt die Behandlung ein, wie bei einer Meningitis. Wenn, nach der Zerstörung eines Theils des Periosteums, die Schädelknochen nur in geringem Umfange blofs gelegt sind, so legen sich häufig die Häute wieder an, ohne dafs der Knochen necrotisch wird. Wenn der Knochen sich nur oberflächlich abschilfert, so können sich ebenfalls die Schädeldecken wieder mit einer vertieften Narbe, ohne weitern Nachtheil anlegen, dringt jedoch die Necrose durch die ganze Dicke des Schädels hindurch, so tritt immer Meningitis mit Ergufs von Eiter zwischen die Gehirnhäute und die Schädeldecken hinzu und der Tod ist die gewöhnliche Folge, wenn nicht noch rechtzeitig durch die Trepanation dem Eiter sich zu entleeren verstattet wird.

Quetschwunden der Schädeldecken, Blutbeulen.

Als Folgen von Quetschungen, deren Wirkungen sich auf die Schädeldecken beschränken, entstehen die Blutbeulen am Kopfe. Wenn der Schlag perpendikulär auftraf, so erhebt sich alsbald die Haut zu einer gewöhnlich halbkuglichen, oder ovalen, genau umschriebenen, sehr schmerzhaften Geschwulst, deren Farbe anfangs noch nicht verändert ist. Die Ränder dieser Geschwulst sind scharfkantig abgeschnitten und so hart, dafs sie dem Rande einer Knochenlücke gleichen, in der Mitte ist die Geschwulst weich, fluctuirend und zuweilen, wenn eine gröfsere Arterie, z. B. die Temporalis, durch die Quetschung geöffnet wurde, eine kurze Zeit lang pulsirend. Wenn die quetschende Gewalt in sehr schiefer Richtung die Schädeldecken berührte, so bleibt die Geschwulst flacher, ihre Ränder sind weniger scharf und hart, und man fühlt überall die Fluctuation in ihr.

Die harten scharfen Ränder dieser Blutbeulen, die Fluctuation und Pulsation können, zumal wenn durch den Schlag zugleich das Gehirn erschüttert wurde, zur Verwechslung mit Eindrücken der Schädelknochen bei unverletzter Haut und Vorfall des Gehirns aus der Knochenlücke führen. Die Unterscheidung liegt darin, dafs bei den Blutbeulen sehr häufig keine Spur auf Gehirnerschütterung und

Gehirndruck hinweist, dafs, wenn man von der Mitte der Geschwulst aus fest mit dem Finger eindrückt, entweder der Knochen unverletzt in der Tiefe gefühlt wird, oder man doch nachzuweisen vermag, dafs in keine Lücke des Schädels einzudringen ist.

Werden die Blutbeulen sich selbst überlassen, so gerinnt endlich das Blut, die Geschwulst wird damit weniger fluctuirend und man kann oft die Gerinsel durch die verdünnte Haut hindurch fühlen. Später verflüssigt sich das Blut wieder und gelangt durch Imbibition in das benachbarte Zellgewebe, welches es, gleich wie bei primären Ecchimosen, grün und gelb färbt. Seltener entzündet sich die Beule und verwandelt sich in einen Abscefs, sie wird schmerzhaft, ihre Hautdecke röthet sich, endlich bricht sie auf und es entleert sich Eiter mit geronnenem und flüssigem Blute gemischt. Die Lücken, welche in den weichen Schädelbedeckungen nach tiefer gehenden Quetschungen durch Brand der Haut entstanden sind, werden nur langsam durch Granulationen ausgefüllt, da wegen der festen Knochenunterlage die Hautränder sich nicht zusammenziehen können.

Die Quetschungen der Schädeldecken und die Blutbeulen müssen immer, wenn sie irgend bedeutend sind, sorgfältig und energisch behandelt werden. — Vor allem mufs man zu verhindern suchen, dafs sie sich nicht entzünden und in Vereiterung übergehen, so wie dafs sich ihre Entzündung nicht dem Gehirne mittheilt. Bei leichtern Quetschungen und weniger schmerzhaften Blutbeulen genügen kalte Umschläge, von reinem Wasser, oder Essig und Wasser, die man bis zum völligen Nachlafs der Schmerzen fortgebrauchen läfst. Bei lebhafterer Entzündung fügt man die Anwendung von Blutegeln hinzu, oder läfst selbst einen Aderlafs machen und giebt eine kühlende, leicht abführende Arznei. Sobald die Entzündung nachgelassen hat, vertauscht man die kalten Umschläge mit resolvirenden Cataplasmen. So lange die Blutbeulen sich nicht entzündet haben und vereitert sind, ist es niemals nothwendig sie zu öffnen, wenn auch die Resorption des Blutes nicht in den nächsten Tagen gelingen sollte. Die voreilige Eröffnung und Entleerung dieser Beulen und die damit unvermeidliche Entblöfsung der Schädelknochen, oder des Periosts, welche somit dem Zutritte der Luft ausgesetzt werden, kann gerade erst die Necrotisirung der Knochen herbeiführen, welche Viele durch dieses Verfahren vermeiden wollen. Erst wenn die Blutbeule sich in einen Abcefs verwandelt hat, ist es nothwendig sie zu öffnen und gleich einer offnen, eiternden Wunde zu behandeln.

15) Von den Wunden und Brüchen der Schädelknochen; Fractura et Fissura cranii.

Literatur.

Berengarius, de fractura cranii. Lugd. Bat. 1715. — Quessnai, précis des diverses observations sur le trépan dans des cas douteux. Mém. de l'acad. de chir. Vol. I. — Schmucker, chirurg. Wahrnehmungen. Bd. I. Berl. 1774. — Desault, chir. Nachlafs. Bd. 2. — Louvrier, Preisfrage: Ist die Durchbohrung bei Kopfverletzungen nothwendig oder nicht? Wien 1800. — Mursinna, Preisfrage etc. ebendas. — Hunauld, mém. sur la resistance des os du crane de l'homme, mém. de l'acad. des sc. 1730. — Ph. v. Walter, über die Trepanation nach Kopfverletzungen. Journal für Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 16 u. 17. — Méhée de la Touche, traité des lésions de la tête par contrecoup. 1774. — Saucerotte, prix de l'académie de chirurgie. Tom. X. — Géra ud, considérations et observations sur les playes de tête. Paris 1792. — Dupré de Lisle, traité de lésions de la tête par contrecoup. Paris 1770. — Chopart, mémoire sur les lésions de la tête par contrecoup. Paris 1771. — Grima, mém. sur les contrecoups. Prix de l'acad. royale de chirurg. 1778. — Pott, observations on injuries of the head. Lond. 1771. — Colles, practical precepts on injuries of the head. Dublin 1814. — Abernethy, surgical works. Vol. 2, on injuries of the head. — Dease, observations of wounds of the head. Dublin 1766. — Gama, traité des plaies de tête et de l'encéphalite, principalement de celle, qui leur est consécutive. Paris 1835. — Velpeau, de l'opération du trépan dans les plaies de tête. Paris 1834. — P. Schmidt, Beiträge zur Würdigung der Lehre von den Kopfverletzungen. Hamburg 1838. — E. Chassaignac, des plaies de la tête. Paris 1842. — Laugier, Gaz. méd. Mém. sur l'écoulement d'une liquide aqueux par l'oreille, considérée comme signe des fractures du crane et en particulier du rocher. 1845. 1815. — Guthrie, über Gehirnaffectionen in Folge von Kopfverletungen. Leipz. 1844. — Larrey, mém. de chir. militaire et campagnes. — Eltze, diss. de fracturis baseos cranii cognoscendis. Berl. 1826. — Aran, recherches sur les fractures de la base du crane. Archives générales de médecine. Octobre, Novembre 1844.

Stichwunden der Schädelknochen.

Stichwunden, welche bis in die Schädelknochen dringen, ohne sie zu durchbohren, veranlassen dieselben Zufälle, wie Stichwunden der Weichtheile und erfordern die nämliche Behandlung. Wenn das verwundende Instrument in dem Knochen stecken geblieben ist, so mufs man alsbald dafür sorgen, es zu entfernen. Oft ist die Klinge dicht an dem Knochen abgebrochen und kann kaum mit den schärfsten Zangen, kleinen Schraubstöcken, mit hinreichender Sicherheit gefafst werden. Mifslingen alle Versuche zur Extraction, so mufs man das Stück des Knochens, in dem die Klinge eingekeilt ist, vermittelst des Trepans ausbohren. Nach durchdringenden Stichwunden sammelt sich zuweilen Eiter zwischen der Dura mater und dem Schädelknochen an, ohne durch die Wunde abfliefsen zu können, oder die innere Glastafel ist in weiterm Umfange gesplittert, als die äufsere. Beide Fälle erfordern, sobald man sie durch sichere Erscheinungen des Gehirndrucks und der Gehirnreizung mit Wahrscheinlichkeit diagnosticirt

hat, die Anwendung des Trepans. Nach Stichwunden der Schädelknochen kann ein halbabgelöster Knochensplitter, oder ein Theil des verletzenden Instrumentes, in der Wunde, die sich über ihnen schliefst, zurückbleiben und oft erst in sehr später Zeit schwere Zufälle, Entzündung und Vereiterung veranlassen.

Hiebwunden der Schädelknochen.

Einfache, nicht gequetschte, perpenticulär eindringende Hiebwunden der Schädelknochen, erfordern dieselbe Behandlung, wie die Wunden der weichen Schädeldecken, sorgfältige Reinigung, alsbaldiges Schliefsen der Wunde durch die blutige Naht, oder Heftpflaster und strenges antiphlogistisches Verfahren. Wenn nach einiger Zeit die Wunde sich entzündet, so ist anzunehmen, dafs die Knochenränder sich exfoliiren, oder dafs ein fremder Körper, einige Haare z. B., in der Wunde zurückgeblieben sind. Man befördert nun durch erweichende Cataplasmen die Eiterung, öffnet die Narbe und verschafft dem Eiter freien Abflufs, während man auf die Wunde nur einen einfach deckenden Verband legt. — In derselben Weise verfährt man, wenn auch die scharf geschnittene, nicht gequetschte und gesplitterte Wunde, durch die ganze Dicke der Schädelknochen und selbst in die Gehirnhäute eindringt, selbst wenn man anzunehmen Ursache hätte, dafs etwas Blut innerhalb des Schädels ergossen wäre. Die Resorption dieses Ergusses ist, bei streng antiphlogistischem Verfahren, mit ziemlicher Sicherheit zu erwarten. Wenn die Knochenwunde stark gequetscht, aber nicht gesplittert ist, so wird es vorsichtig sein, den untern Theil der Hautwunde, zum Abflufs des Eiters, der sich wahrscheinlich bilden wird, offen zu halten. Wenn die Knochenwunde gesplittert ist und die Splitter nach innen gedrückt, oder in die Gehirnhäute eingesenkt sind, so mufs man die losgelösten Splitter ausziehen und sich dazu, so weit es erforderlich ist, durch den Trepan, oder besser durch das Osteotom, oder die Säge, den nöthigen Raum schaffen.

Quetschungen der Schädelknochen.

Quetschungen der Schädelknochen können mit oder ohne Wunde der äufsern Weichtheile bestehen. Leichtere Quetschungen gehen oft ohne Folgen vorüber, oder äufsern sich unter den Erscheinungen einer Periostitis, der Rose und der diffusen Phlegmone. Durch bedeutendere Quetschungen hat, neben den äufsern Weichtheilen und den Knochen, immer auch das Gehirn durch Erschütterung, oder Quetschung gelitten und die Erscheinungen dieser Verletzung bestanden, oder bestehen noch fort. Es ist anzunehmen, dafs, bei einer solchen heftigen Quetschung, die Schädelknochen vermöge ihrer

Elasticität für einen Augenblick nachgeben, ihre Form verändern, wobei, besonders an der gequetschten Stelle, aber leicht auch an andern Punkten des Schädelumfanges, die Verbindungen zerreifsen und sich Blutergüsse bilden. Das antiphlogistische Verfahren, welches die Verletzung an und für sich erfordert, bewirkt nicht selten auch die Resorption dieser Ergüsse. Drucksymptome, welche im Gefolge dieser Verletzungen auftreten, gehen häufig weniger aus der Anwesenheit dieser dünnen Lagen Blut hervor, als aus den passiven Congestionen, die Folge der gleichzeitigen Erschütterung des Gehirns sind. In andern Fällen aber treten nach einigen Tagen die Symptome einer Gehirnentzündung auf; Fieber, mit Frost und darauffolgender Hitze, schnellem hartem Pulse, grofser Reizbarkeit, Schlaflosigkeit, Magenreiz, Erbrechen, heftigem, über den ganzen Kopf ausgedehntem Schmerze. Das Pericranium wird, wegen seiner nahen Verbindung mit den Gehirnhäuten, angegriffen, die Kopfschwarte teigicht, empfindlich, geschwollen. Wenn eine äufsere Wunde besteht, so wird ihr Eiter saniös, ihr Grund mifsfarbig. Das Periosteum wird schwärzlich, durch schlechten Eiter in die Höhe gehoben, von dem Knochen abgelöst. Die Irritationssymptome steigern sich bis zu rasenden Delirien, welche endlich in Coma und vollständige Lähmung und durch diese in Tod übergehen. — Bei der Section findet man das Gehirn und seine Häute entzündet, die Dura mater, oft an mehren Stellen, abgelöst und Eiter zwischen ihr und dem Knochen, gewöhnlich aber auch über die ganze Ausdehnung der Arachnoidea ausgebreitet.

Durch ein sehr streng durchgeführtes antiphlogistisches Verfahren, Aderlässe, wiederholte Application von Blutegeln, kalte Umschläge, Ableitungen auf den Darm, den Gebrauch des Brechweinsteins in grofsen Dosen, gelingt es nicht selten, der Entstehung der Entzündungszufälle zuvorzukommen und das ergossene Blut wieder durch Aufsaugung zu entfernen. — Diese Mittel müssen mit verstärkter Sorgfalt angewendet werden, wenn die Zeichen der Gehirnentzündung sich einstellen. Wenn jedoch trotzdem nach und nach die Symptome des Gehirndrucks sich ausbilden, die Kopfschwarte consensuell entzündet wird und das Periost sich ablöst, so ist der Kranke gewöhnlich verloren und selbst der Trepan giebt wenig Hoffnung auf eine günstige Wendung, da die eitrigen Ablagerungen, von welchen diese Zufälle mit bedingt werden, gewöhnlich nicht auf die Stelle der Verwundung beschränkt sind. Wenn, nachdem die Hauptgefahr glücklich beseitigt ist, ein gereizter Zustand an der Wundstelle fortdauert, so bringt man eine kräftige Ableitung in der Nähe der empfindlichen Stelle an und giebt innerlich Calomel.

Fracturen und Fissuren, Verschiedenheiten derselben, Disposition.

Man unterscheidet sie in Sprünge, Fissurae, bei welchen die Ränder des gebrochenen Knochens ihr Niveau nicht verändert haben und sich gegenseitig noch berühren und in Brüche, Fracturae, deren Ränder von einander abstehen. Die Brüche und Sprünge liegen entweder an derselben Stelle, auf welche die äufsere Gewalt direct eingewirkt hat, oder an einer andern, unmittelbar nicht berührten und sind dann entweder nur Ausstrahlungen jener an der direct verletzten Stelle, oder liegen von ihr durch eine unveränderte Schädelstrecke getrennt. Erstere nennt man directe, letztere Gegenbrüche. Die directen Brüche kommen gröfstentheils an der Schädelwölbung vor, als auf welche äufsere Gewalten am häufigsten einwirken, doch gehören viele Brüche der Basis ebenfalls zu den directen und nicht zu den Gegenbrüchen, indem das verletzende Instrument entweder direct durch den Hals, das Gesicht bis zur Schädelbasis eindrang, oder der Bruch dadurch entstand, dafs die Wirbelsäule heftig gegen jene angedrängt wurde. Gegenbrüche, Contrafracturae und Contrafissurae, kommen nur nach Verletzungen mit breiten quetschenden Körpern vor. Ihre Entstehung beruht auf dem ungleichen Widerstande, welchen der Schädel einer solchen Gewalt entgegensetzt. In dem Augenblicke der Verletzung verändert der Schädel seine Gestalt, er flacht sich in der Richtung des Schlages ab, während er sich in entgegengesetzter Richtung ausdehnt und bricht dann leicht an der Stelle, welche vermöge ihrer geringern Wölbung, mindern Dicke, oder gröfsern Sprödigkeit den geringsten Widerstand zu leisten vermag. Diese Stelle liegt nicht immer der unmittelbar getroffenen gerade gegenüber, sondern oft dicht dabei, zur Seite, doch häufig in der Richtung, in welcher die Knochen durch den Schlag in Vibrationen gesetzt worden sind. Am häufigsten finden sie sich an der Schädelbasis, weil diese weniger gewölbt, als die Schädeldecke und aus dünnern und sprödern Knochen zusammengesetzt ist. Oft finden sie sich an demselben Knochen, welcher durch den Schlag getroffen wurde, jedoch an einer dünnern, sprödern, mit weniger Diploë versehenen Stelle. Sie können sich auf die innere Glastafel beschränken.— Häufiger ist der Schädel an mehren Stellen gebrochen, als nur an einer; die Fracturen laufen in verschiedenen Richtungen aus einander, gezackt, sternförmig, oder der Schädel ist vollständig zertrümmert. Mehre Fissuren an einem Schädel sind entweder durch vervielfältigte Gewaltthätigkeiten entstanden, oder einige von ihnen sind Gegenbrüche. Die Ränder einer Fractur stehen entweder in der normalen Höhe, oder der eine von ihnen, oder beide sind in die Schädelhöhle eingedrückt. (Fractura

cum impressione). Der Eindruck geht entweder durch die ganze Schädeldecke hindurch, oder es ist nur die äufsere Glastafel in die Diploë eingedrückt, oder die innere ist losgesprengt und nach den Gehirnhäuten zu vorgetreten. Ein Stück des Schädels kann völlig losgelöst und in das Gehirn eingesenkt sein. Bei Kindern, deren Schädelknochen noch nicht vollkommen hart geworden, oder bei Erwachsenen, deren Knochen durch Krankheit wieder erweicht sind, ist es jedoch auch möglich, dafs der Schädel unter der Einwirkung einer äufsern Gewalt sich eindrückt ohne zu brechen. Das gebrochene Knochenstück ist gewöhnlich nur einfach eingedrückt, zuweilen aber ist der losgelöste Knochenrand unter den feststehenden geschoben. In sehr seltenen Fällen kommt es vor, dafs die gebrochenen Knochenstücke, statt eingedrückt zu sein, nach aufsen eine Hervorragung bilden. Diese letztere Verletzung kann bei Fracturen durch Gegenschlag vorkommen, während die Brüche mit Eindruck der äufseren Glastafel nur durch die unmittelbare Einwirkung der äufseren Gewalt entstehen. Ebenso sind die Diastasen der Suturen, welche nur selten und nur bei Kindern und jungen Leuten, deren Kopfnähte noch nicht unter einander knöchern verwachsen sind, vorkommen können, nie Folge der directen Einwirkung eines Schlages, sondern der, durch eine heftige Quetschung veränderten Schädelform. Sie reihen sich demnach den Brüchen durch Gegenschlag an.

Die äufsern Hautbedeckungen können oberhalb der Bruchstelle anfangs ganz unverletzt sein. In diesem Zustande befinden sie sich namentlich bei den Brüchen durch Gegenschlag. Oder sie sind nur leicht gequetscht, oder, wenn auch verwundet, so dringt doch die Wunde nicht immer bis unmittelbar auf den Knochen. Wenn eine Hautwunde dem Knochenbruche entspricht, so findet man sehr häufig die Knochenwunde durch eingedrungene fremde Körper complicirt; Schmutz, Sand, Haare unter die Knochenränder geschoben, oder, bei Fissuren, zwischen den Knochenrändern eingeklemmt. Die Einklemmung von Haaren z. B., zwischen ganz engen Fissuren beweist, wieviel die Schädelknochen vermöge ihrer Elasticität einer äufsern Gewaltthat nachzugeben vermögen, dafs die Spaltränder im Augenblicke der Verletzung stärker klafften und dann wieder in ihre frühere Stellung zurückgewichen sind.

Diagnose der Schädelbrüche.

Die Gegenwart eines Schädelbruches, seine Richtung und Länge, lassen sich mit Sicherheit nur durch das Gesicht und Gefühl, wenn die weichen Bedeckungen gerade über der Fractur bis auf den Knochen getrennt sind, oder durch das Gefühl allein, wenn die Bruchränder weit genug von einander abstehen, oder eingedrückt sind,

erkennen. Die Fissur erkennt man, wenn sie durch eine Wunde blofsgelegt ist, durch das Gesicht als eine blutende Spalte, aus der das Blut immer wieder hervordringt, so oft man es abwischt. In Arterienrinnen, die sich in den Knochen hinein vertieft haben, kann sich zwar ebenfalls Blut ansammeln, es erneut sich aber nicht aus der Tiefe, wenn man es abgewischt hat. Im Zweifelfalle kann man mit einem Zahnstocher die Fissur vorsichtig sondiren. Wenn aber die Weichtheile schon sehr geschwollen sind, so werden selbst weit klaffende Fracturen, oder Impressionen, wie auch durch die dickere Muskellage des Temporalis, nicht immer durchgefühlt werden können. Vor Verwechslungen mit Blutbeulen schützen die früher angegebenen Unterscheidungsmerkmale. Eindrücke ohne Bruch, so wie natürliche Vertiefungen, wie sie an den Schädeln mancher Personen vorkommen, sind weniger scharf begränzt, mehr muldenförmig. Wenn die Weichtheile nicht verletzt sind, wie bei vielen directen nnd bei fast allen Gegenbrüchen, besonders denen der Schädelbasis, so kann man die Gegenwart einer Fractur nur aus ihren Folgen vermuthen, nicht aber mit Sicherheit bestimmen. Die rationellen Zeichen, aus denen man die Anwesenheit einer Fractur erkennen soll, sind gröfstentheils nicht im Stande diesen Beweis zu liefern und zum Theil ohne allen diagnostischen Werth. Dahin gehören:

1) die Berücksichtigung der erlittenen Gewalt, deren Stärke jedoch, so wie die Widerstandsfähigkeit des Schädels mit Sicherheit zu messen, in den meisten Fällen unmöglich sein möchte.

2) Ein Geräusch, wie von einem gebrochenen Topfe, das der Kranke, oder auch seine Umgebung, im Augenblicke der Verletzung wahrnehmen soll, das aber festzuhalten, wenn es wirklich, trotz des Saftreichthumes der Schädelknochen, zu Stande kommen sollte, der Kranke selbst selten Besinnlichkeit genug besitzt.

3) Schmerz an der Bruchstelle und automatisches Greifen des Kranken nach derselben. Diese Bewegungen werden allerdings oft bemerkt, aber nicht blofs und nicht immer bei Kranken mit Schädelbrüchen, sondern bei jedem Kranken, dessen Kopf aus irgend einer Ursache, also auch wegen Pericranitis, Encephalitis u. s. w., auch wenn keine Fractur besteht, schmerzt. Die automatischen Bewegungen geschehen der Entzündung, des Schmerzes und nicht der Fractur wegen.

4) Wegen der Unbeweglichkeit der Schädelknochen kann man nur dann ein schwaches Crepitationsgeräusch wahrnehmen, wenn der Bruch in der Nähe des Kiefergelenkes verläuft und wenn dann der Kranke den Unterkiefer bewegt. Man hat aber auch angenommen, dafs der Kranke selbst das Aneinanderreiben der Knochenflächen hören

könne, wenn man ihn ein Tuch zwischen die Zähne nehmen lasse und dann heftig an demselben zerre. Offenbar wird jedoch hierbei ein Zustand der Beweglichkeit der Schädelknochen und der Besinnlichkeit des Kranken angenommen, wie er selten vorkommen möchte.

5) Wenn die Schädeldecken und namentlich auch das Periosteum anschwellen, teigicht und mifsfarbig werden, so beweisen sie hierdurch nur, dafs sie gequetscht und entzündet sind, nicht aber dafs eine Fractur unter der entzündeten Stelle liegt.

6) Blutungen aus der Nase, den Ohren, oder dem Munde, oder in das Zellgewebe der Orbita und der Augenlieder, kommen nach Kopfverletzungen öfter vor, ohne dafs zugleich die Schädelknochen gebrochen sind. Sie können die Folge für sich bestehender Ablösungen und Erschütterungen der Nasen-, Ohren- und Mundschleimhaut, oder directe Quetschungen der Augenlieder sein. Wo sie aber gleichzeitig mit einer Fractur vorkommen, beweisen sie, dafs die Fractur bis zur Basis cranii, das Sieb- und Felsenbein geht und sprechen also gegen die Folgerungen, die man von der Diagnose der Fracturen für die Anwendung der Trepanation gemacht hat. Unter gewissen Bedingungen gehören jedoch diese Blutungen zu den wichtigsten Kennzeichen zur Diagnose einer Fractur der Schädelbasis. Es kommt hierbei vorzugsweise auf ihre Stärke und Dauer, so wie auf die Schätzung der gleichzeitigen anderweitigen Symptome an. Unbedeutendere Blutungen aus der Nase haben den geringsten diagnostischen Werth, weil die lockere und blutreiche Nasenschleimhaut nach Schädelverletzungen, durch blofse Erschütterung häufig blutet, ohne dafs das Siebbein verletzt ist. Dauernde, schwer zu stillende Blutungen aus dieser Höhle geben, wenn gleichzeitig Compressionssymptome des Gehirns bestehen, grofsen Verdacht auf Fractur an der genannten Stelle. Viel bedeutsamer sind Blutungen aus dem Ohre, besonders wenn die Untersuchung einen frischen Rifs im Trommelfelle nachweist und ebenfalls gleichzeitig Compressionssymptome bestehen. Die Schleimhaut des Ohrs ist so trocken, dafs sie nicht leicht die Quelle einer bedeutendern Blutung werden kann, gröfsere Blutungen, von welchen der ganze Gehörgang mit einem Pfropf ausgefüllt wird, sind demnach ziemlich sichere Zeichen einer Fractur des Felsenbeins. Aber auch, wenn nur ein kleiner Blutstreif aus dem Ohre fliefst, ist es sehr wahrscheinlich, dafs die Basis des Schädels fracturirt sei. Blutungen aus dem Pharynx sind selten, dürfen aber, wenn sie andauern, ebenfalls als sehr wahrscheinliche Zeichen einer Fractur der Schädelbasis angesehen werden. Eben so beweist eine Ecchymose, welche sich allmählig, am 2—3. Tage nach der Kopfverletzung, an dem untern Augenliede, oder in der Conjunctiva am innern Augen-

winkel und der untern Commissur ausbildet, zunächst zwar nur, dafs ein blutiges Extravasat auf der Schädelbasis liegt und entweder durch eine der natürlichen Spalten der Orbita, oder eine Fissur der obern Orbitalplatte in das Zellgewebe der Augenhöhle sich infiltrirt hat. Gewöhnlich aber dringt das Blut nicht durch die natürlichen Communicationen der Orbita mit der Schädelhöhle, sondern durch eine Fractur. Die Menge des in das Zellgewebe der Orbita ergossenen Blutes ist oft so grofs, dafs der Bulbus vorgetrieben und der ganze Umfang der Augenlieder braungefärbt wird.

7) Im Gefolge von Fracturen, welche durch das Felsenbein hindurchgehen, hat man oft nicht unbeträchtliche Quantitäten seröser Flüssigkeit durch das äufsere Ohr abfliefsen sehen. Man darf diese Ergüsse jedenfalls als Beweise einer Fractur ansehen, welche durch das Felsenbein in die Trommelhöhle oder den äufsern Gehörgang hindurchgeht. Zuweilen treten diese serösen Ergüsse erst ein, nachdem einige Zeit hindurch an derselben Stelle Blut abgeflossen ist. Der Abflufs dauert oft mehre Tage lang und die Quantität des ausfliefsenden Serums ist oft sehr beträchtlich. Laugier sah über 600, Robert über 1000 Gramme abfliefsen, es ist wasserhell, durchsichtig, arm an Albumen, so dafs es in der Hitze nicht leicht coagulirt, enthält aber mehr salzsaures Natron, als das Blutserum. Die Quantität der abfliefsenden Flüssigkeit widerspricht der Ansicht, dafs dieselbe der Liquor Cotunni sei, aufserdem sah Laugier einen serösen Ausflufs aus dem Ohre bei einem Kranken, bei dem, wie die Section auswies, die Fractur nicht durch das innere Ohr ging. Laugier nimmt an, dafs die ausfliefsende Flüssigkeit das Serum sei, welches sich von einem Blutgerinsel auf der innern Oberfläche des Schädels getrennt habe, oder fortwährend von den Gefäfsen ausgeschwitzt werde. Der unbedingten Annahme dieser Ansicht widerspricht aber die Quantität des Ausflusses, die oft viel bedeutender ist, als das Extravasat möglicherweise liefern kann, so wie die Zusammensetzung des Fluidums, welche von der des Blutserums abweicht (ob immer?). Nach Guthrie, Arnal und Baudinier ist es die Cerebrospinalflüssigkeit, welche entweder durch die Gehirnhäute ausschwitzt, oder aus einem Risse derselben entströmt. Diese Ansicht hat zur Erklärung der meisten Fälle nach dem jetzigen Stande der Sache die gröfste Wahrscheinlichkeit für sich; zumal, da gerade in der Nähe des Felsenbeins diese Flüssigkeit in gröfserer Quantität angehäuft ist.

8) In einigen Fällen hat man mit dem Austritte von Gehirnsubstanz, auch für die Fracturen an der Basis des Schädels vollkommen Gewifsheit erhalten.

9) Die Fracturen und Fissuren werden weder durch die Suturen, noch durch die natürlichen Oeffnungen für den Durchgang von Gefäfsen und Nerven aufgehalten. Indem sie durch die letztern hindurchgehen, werden namentlich einige Gehirnnerven zuweilen direct berührt, gequetscht, zerrissen. Am häufigsten hat man diese Störungen an dem Abducens, dem Acusticus und Facialis beobachtet. Die Folgen sind Lähmungen, welche sich auf den Bereich dieser Nerven beschränken und, wenn sie bald nach einer Schädelverletzung eintreten, mit grofser Wahrscheinlichkeit dafür sprechen, dafs sie nicht blofs Folge eines Blutergusses, oder einer Gehirnerschütterung, sondern einer directen Verletzung dieser Nerven, wahrscheinlich bei einer Fractur durch die resp. Schädelöffnung sind.

Ob bei einer Fractur und Fissur die innere Tafel weiter abgelöst ist, als die äufsere, kann man zum Theile aus der Beschaffenheit der Veranlassung vermuthen, indem Schufswunden und durchdringende Verwundungen mit stumpfschneidenden Werkzeugen, Axthiebe z. B., am häufigsten die Ursache hierzu geben, theils mufs man sich lediglich auf die Folgen, die Fortdauer der Reizsymptome verlassen. Zuweilen kann man durch eine Fractur hindurch, vermittelst einer platten Sonde, das abgelöste, bewegliche und rauhe Knochenstück fühlen.

Dafs ein Splitter in die Dura mater und das Gehirn eingetrieben ist, kann man bei sehr weiten Fracturen unmittelbar durch das Gesicht wahrnehmen, bei engen Fissuren und Brüchen an der Basis, oder durch Gegenschlag, nur aus der Fortdauer der Reizsymptome vermuthen.

Diagnostische Einschnitte.

Wenn bei unverletzter Haut eine Fractur oder Fissur, weder unmittelbar durch die Sinne, noch auch aus den rationellen Zeichen mit Sicherheit wahrgenommen werden kann, so müfste man zu ihrer Erkennung Einschnitte bis auf den Knochen an den Stellen des Schädels machen, an denen man sie am meisten zu vermuthen hat, wenn die Feststellung der Gegenwart überhaupt von so bedeutender Wichtigkeit für die Behandlung wäre, als dafs man, der blofsen Diagnose halber, den Kranken einem, immerhin nicht unbedeutenden Eingriffe, wie ausgedehnte Einschnitte in die Schädeldecken und Entblöfsungen des Periosteums sind, aussetzen dürfte. Die Fractur an und für sich heilt, gleich andern Knochenbrüchen, wenn die Entzündung in Schranken gehalten wird und die Knochenränder nicht zu weit von einander abstehen; sie indicirt keinen operativen Eingriff. Viele Fracturen heilen, von denen man keine Kenntnifs gehabt hat. Durch die Kenntnifs

von der Gegenwart einer Fractur wird für den Heilplan nichts gewonnen, es ist also unnöthig, sie durch einen Einschnitt blofs zu legen. Aufserdem kann man durch diagnostische Einschnitte nie genaue Kenntnifs über die Zahl, so wie häufig auch nicht über die Ausdehnung der Fracturen erlangen. Die Einschnitte werden daher erst nothwendig, sobald eine der Complicationen einer Fractur, Eindruck des Knochens, Unterschiebung u. s. w. einen bestimmten operativen Eingriff erfordern, oder wenn die Entzündung und Spannung des Periosteums, Blut- und Eiterergüsse, Entspannung der Häute und Entleerung der angesammelten Flüssigkeiten räthlich machen.

Diagnose der Diastasen.

Die Diastasen der Suturen sind, gleich den Fracturen, durch Gegenschlag, erst einige Tage nach der Verletzung aus ihren Folgen zu muthmafsen. Sie sind nur bei Kindern und jungen Leuten, bei welchen die Suturen noch nicht völlig ausgebildet und jedenfalls noch nicht verknöchert sind, möglich und setzen immer eine sehr bedeutende Gewalt als Ursache voraus. Das Gehirn ist bei ihnen immer in hohem Grade erschüttert und gequetscht, die Symptome dieser Verletzung nehmen daher zunächst die Aufmerksamkeit in Anspruch. Nach einigen Tagen schwillt die Kopfschwarte an, das Periost erhebt sich und wird mifsfarbig.

Secundäre Folgen der Fracturen und Fissuren.

Bei einfachen Fracturen und Fissuren ohne Eindruck und Unterschiebung ist die Dura mater nur sehr wenig von dem Schädel abgelöst und zwischen sie und den Knochen etwas Blut, welches leicht wieder resorbirt werden kann, ergossen. Auch die Ausstrahlungen der Sprünge gegen die Basis hin und die Gegenbrüche lösen die Dura mater nur in sehr geringem Umfange ab. Es werden hierbei gewöhnlich nur Capillargefäfse zerrissen, deren Bluten alsbald durch den Wiederstand des Gehirns und seiner Häute und die Gerinnung des kleinen Ergusses gestillt wird. Nur zuweilen compliciren sich mit diesen Brüchen gröfsere Blutungen, wenn der Sprung durch eine Stelle hingeht, an welcher eine Arterie in einer Knochenrinne, oder in einem Knochencanale eingeschlossen ist, so die Meningea media an dem untern vordern Winkel des Seitenwandbeins, oder die Carotis in dem Canalis caroticus. Die Pulsationen der Arterie überwinden den Widerstand des Gehirns und seiner Häute. Wenn die Dura mater erhalten ist, so werden die Blutergüsse bei Fracturen weniger umfänglich, als wenn sie zerrissen ist. Wenn der Knochen eingedrückt, oder ganz abgelöst ist, so sind immer gröfsere Gefäfse zerrissen und der Bluterguſs unter den Schädel beträchtlich. Aufserdem sind mit Schädelbrüchen

immer die Symptome von Gehirnerschütterung, in höherem oder geringerem Grade und auf längere oder kürzere Dauer, verbunden, das Gehirn häufig gequetscht, später entzündet, erweicht, vereitert. Die Folgen dieser Verletzungen sind es hauptsächlich, welche man, nachdem etwaige Richtungsabweichungen des Knochens verbessert sind, zu behandeln hat.

Impressionen des Schädels bedingen immer die Erscheinungen des Gehirndruckes, die um so beträchtlicher sind, je ungleicher der Druck, je tiefer das Knochenstück eingesenkt ist und je weniger das Gehirn Elasticität besitzt, um selbst das niedergedrückte Knochenstück zu erheben. — Leichte, muldenförmige Impressionen werden, zumal bei Kindern, deren Gehirn elastischer ist, als dasjenige Erwachsener, zuweilen ertragen, oder erheben sich nach und nach durch die Anschwellung des Gehirns und dessen Pulsationen zur normalen Höhe, oder das Gehirn scheint sich an den Eindruck zu gewöhnen; tiefere Eindrücke bleiben, namentlich bei Erwachsenen, sehr selten ohne höchst nachtheilige Folgen, wenn sie nicht bald künstlich erhoben werden.

Ihre Folgen sind die des Gehirndruckes, der Gehirnentzündung und später der Gehirnerweichung und Vereiterung. Der Kranke kehrt, wenn das eingedrückte Knochenstück bald gehoben wird, so lange das Gehirn seine Elasticität noch nicht gänzlich verloren hat, oft plötzlich wieder zum Bewufstsein zurück, im entgegengesetzten Falle gewährt die allzu verspätete Erhebung keine Erleichterung mehr. Die Gehirnwindungen bleiben abgeflacht, ihre Gefäfse leer, der Kranke betäubt etc., doch fehlt es auch nicht an Beispielen, dafs, auch wenn die Erhebung einer Impression erst nach sehr langer Zeit erfolgte, noch Genesung eintrat und Gefühl, Sprache, Bewufstsein, Beweglichkeit sich wieder herstellten.

Wenn ein Splitter von der innern Glastafel losgelöst und gegen die Dura mater, oder in diese selbst getrieben ist, so vergehen oft mehre Tage, da das Gehirn selbst unempfindlich ist, bis sich Zufälle der Reizung, Entzündung und endlich Vereiterung des Gehirns und seiner Häute einstellen. Oder der Kranke erbricht sich nur unmittelbar nach der Verletzung und bringt dann einige Tage in anscheinendem Wohlbefinden zu. Auch ist es möglich, dafs die Symptome der acuten Gehirnentzündung wieder verschwinden und die Wunde sich schliefsen kann, während ein Sequester noch zurückgehalten ist Immer dauert aber dann ein Reizzustand in den Gehirnhäuten fort, der bei jeder Erkältung und Erhitzung, dem Witterungswechsel, nach jeder Aufregung durch geistige Anstrengungen, oder erhitzende Getränke sich von neuem belebt und zuletzt durch Gehirnerweichung,

oder neue acute Entzündungen und Vereiterungen, oft erst nach Ablauf von Jahren, zum Tode führt.

Wenn nach einer Fractur, mit oder ohne Eindruck, die Dura mater und das Gehirn sehr gequetscht waren, so kann der Kranke in den ersten Tagen nach der Verletzung sich ziemlich wohl befinden, dann aber erscheinen, gewöhnlich gegen den 8—9. Tag, Schwindel, Unruhe, Durst, Uebelkeit, Erbrechen, mit Fieber und gegen den 12—13. Tag hin wiederholte Schüttelfröste. Das Periosteum erhebt sich an der Stelle der Verletzung, es wird mifsfarbig, die Wunde nimmt ein übles Aussehen an, der Eiter wird dünn, scharf. Alle Zufälle steigern sich nun in raschem Fortschritte zu Delirien, Krämpfen, bis der Kranke comatös wird und stirbt. Bei der Section findet man Eiter zwischen der Dura mater und dem Gehirne, oder, und zwar sehr oft, über die ganze Gehirnfläche zwischen den Windungen ausgebreitet, das Periosteum abgelöst, den Knochen mifsfarbig. Der Eiter liegt nicht immer dem verletzten Punkte direct gegenüber, oft an mehren Stellen in einzelnen Heerden, oder in der Gehirnsubstanz selbst. Das Gehirn selbst ist häufig vollkommen breiartig erweicht. Bei den meisten Personen, welche nach Fracturen mit Depression sterben, tritt der Tod im Gefolge der Gehirnentzündung und Vereiterung ein. Wenn die Dura mater durch eine gröfsere Lücke in dem Knochen blofsgelegt ist, so tritt sie, wenn gerade unter dieser Stelle Eiter liegt, in die Lücke hinein, erhebt sich bis zum Knochenrand und spannt sich straff an. Der Eiter schimmert gelblich durch sie hindurch, Pulsationen des Gehirnes werden nicht wahrgenommen.

Gehirnbruch.

Wenn ein bedeutendes Stück des Schädelknochen verloren gegangen ist, so drängt sich das Gehirn selbst gern in die Lücke hinein und bildet einen Gehirnbruch (Hernia, Prolapsus cerebri). Wenn gleichzeitig auch die Dura mater eine gröfsere Strecke weit eingeschnitten, zerrissen, oder ganz zerstört ist, so kann das Gehirn weiter hervortreten, als wo diese Membran ihm noch Widerstand leistet. Mitwirkende Ursache ist immer die gleichzeitig bestehende entzündliche Congestion des Gehirns, durch welche dessen Umfang vermehrt und sein Bestreben nach allen Richtungen hin auszuweichen bedingt wird. Es tritt dann nach der Stelle vor, an welcher es den geringsten Widerstand findet. Sehr häufig ist das Gehirn an der prolabirten Stelle so von Blut durchdrungen und mit Blutgerinseln umgeben, dafs es selbst einem Blutgerinsel gleicht. Ist die Dura mater noch erhalten, so drängt sich das Gehirn als eine glatte,

dunkelbraune, oder blaurothe Geschwulst, jedoch selten weit über das Niveau des Knochens hervor. Viel beträchtlicher wird der Vorfall, wenn die Dura mater geöffnet ist. Er stöfst sich dann häufig wiederholt ab, worauf eine blaurothe Excavation zurückbleibt und erneut sich, bis der Kranke stirbt. In andern Fällen ist die Gehirnsubstanz an der Wundstelle selbst weniger von Blut durchdrungen und verändert. Die vorgefallene Partie ist nur etwas fester, als die darunter liegende Hemisphäre, welche stets erweicht, gelblich oder röthlich, von Eiter durchdrungen angetroffen wird. Die Gehirnsubstanz selbst ist mit Wasser durchdrungen, ödematös, geschwollen, die Ventrikel sind mit purulent-seröser Flüssigkeit gefüllt. Wenn die chronische Entzündung, welche diesem Zustande zu Grunde liegt, nachläfst, so kann das Gehirn, ohne dafs ein Theil von ihm verloren ging, allmählig wieder in die Schädelhöhle zurückweichen. Da aber die vorgefallenen Partien zwischen der Knochenlücke gleichsam eingeklemmt und dadurch der Blutumlauf in ihr sehr beeinträchtigt wird, das Blut stockt, so tragen diese Zustände stets zur Steigerung des krankhaften Zustandes bei, bis die prolabirte Partie völlig erweicht und gangränös wird und sich abstöfst, worauf sich neue Gehirnmasse vordrängt, in welcher derselbe Verlauf der Erscheinungen beginnt.

Der Prolapsus cerebri trägt seinerseits immer wieder zur Steigerung der Gehirnentzündung bei, daher lebhafter Schmerz, Delirien, zuletzt Coma, der dem Tode vorausgeht.

Der Tod, der gewöhnliche, jedoch nicht ganz unausbleibliche Ausgang, erfolgt gewöhnlich schon vor dem 5—6. Tage.

Vernarbung, spätere Folgen.

Einfache Hirnschaalenbrüche heilen, gleich andern Knochenbrüchen, durch Callusbildung. Bei den einfachen Fissuren und Fracturen, ohne bedeutende Diastase und Unterschiebung der Knochen, heilt der Bruch gewöhnlich ohne Calluswucherung, insbesondere an der innern Fläche, durch welche das Gehirn und seine Häute beleidigt werden könnten. Auch bei einfachen Impressionen wird man häufig finden, dafs die Knochenränder sich abrunden, ohne sich mit wucherndem Callus zu bedecken. Ueberhaupt ist wuchernde Knochenbildung an Schädelknochen selten. Breitere Spalten und Lücken in den Schädelknochen werden fast nie durch Knochenmasse ausgefüllt. Die Knochenränder runden sich nur ab, werden meistens gegen den Rand zu etwas dünner und die Lücke zwischen ihnen wird durch ein plastisches, nicht verknöcherndes Exsudat ausgefüllt, welches die Dura mater mit den äufsern Schädelbedeckungen verbindet. Nur sehr selten sieht man von den Knochenrändern aus zarte Knochenstrahlen nach

der Mitte der Lücke sich ausbreiten. Diese Knochenstrahlen gehen vorzugsweise von dem Knochenrande selbst und nicht, wie bei der Heilung anderer Knochenbrüche, von den Knochenhäuten aus. Namentlich verhält sich das äufsere Blatt der Dura mater hierbei ganz unthätig. — Die Narbe in den Schädelknochen zieht sich, wie andere Knochennarben und Narben überhaupt, mit der Zeit immer mehr zusammen. Namentlich ist diese Contraction nach Schädelverletzungen mit Substanzverlust bemerklich. Von diesen Verkürzungen der Knochennarben hängt ein Theil der Zufälle ab, welche man bei manchen Personen, die früher Schädelverletzungen erlitten haben, noch nach Jahren bemerkt.

Die Narbe ist, wenn Knochenstücke verloren gingen, immer vertieft, mit dem Periost fest an der Dura mater anhängend, oft sehr empfindlich. Noch nach Jahren können sich, von der Narbenstelle ausgehend, sehr beschwerliche und gefährliche Zufälle einstellen. Die Kranken klagen häufig über anhaltendes Kopfweh, welches durch jede Anstrengung, geistige, oder körperliche, vermehrt wird. Sie sind überhaupt zu keiner Anstrengung fähig. Geringe Diätfehler, der Genufs selbst mäfsiger Quantitäten geistiger Getränke, die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf den entblöfsten Kopf, erregen heftige Anfälle von Kopfweh, Aufregung, Wuth, Gehirnentzündung, die unter Stupor und Coma sehr plötzlich zum Tode führen können. Bei andern entstehen aufser heftigem Kopfschmerze Krämpfe, den epileptischen ähnlich, die immer häufiger und heftiger wiederkehren, oder Geistesstörungen; die Kranken verlieren das Gedächtnifs für einzelne Gegenstände, für Personen, oder Sachen, oder einzelne Worte, ihre Sinne schwinden, sie werden blind oder taub, ihre Sprache schwer, lallend, oder die Gesichtsmuskeln, die Augenlieder gelähmt, oder der Verletzte wird zuletzt vollkommen blödsinnig und stirbt früh. Da der Knochen an der Stelle, wo ein Stück des Schädels verloren ging, sich nicht regenerirt, so können später selbst leichte Verletzungen an derselben das Gehirn fast unmittelbar berühren und tödtlich werden.

Vorhersage.

Die Gefahr bei Fracturen und Fissuren des Schädels hängt nicht von diesen selbst, sondern von den Nebenverletzungen des Gehirns ab. Die meisten Kranken, welche nach Schädelfracturen unterliegen, sterben an den Folgen der gleichzeitigen Gehirnerschütterung, Quetschung und Entzündung. Eine einfache Fractur trägt zur Steigerung dieser Gefahren nichts bei, complicirte Fracturen mit Eindruck, Unterschiebung, Diastase, oder gänzlicher Loslösung, steigern die Gefahr,

indem sie als fortdauernde Ursachen der Gehirnläsionen erscheinen, das Gehirn quetschen, oder es und seine Häute entblöfst und dem Zutritte der Luft etc. längere Zeit ausgesetzt lassen, zu gleicher Zeit aber auch eine sehr heftige Gewalt voraussetzen, die nicht ohne Wirkung auf das Gehirn selbst geblieben sein kann. Fissuren und Fracturen der Schädelbasis werden häufiger, als Brüche der Schädelwölbung, tödtlich, weil jene mit den Theilen des Mesocephalons und den Gehirnnerven in unmittelbare Berührung kommen. Auch Fracturen des vordern Theiles der Schädelwölbung sind gefährlicher, als an dem Hinterhaupte.

Behandlung.

Einfache Fissuren und Fracturen bedürfen keiner besondern Behandlung, da bei ihnen die Bedingung der Heilung, möglichst genaue und unverrückte Aneinänderlage der Bruchränder, schon gegeben ist. Die etwa nothwendigen Hülfeleistungen richten sich nicht gegen die Fractur, sondern gegen gleichzeitige Complicationen, Entzündung, Quetschung der Schädeldecken und des Gehirns, Ergufs, Erschütterung und müssen diesen Zuständen angepafst werden. Niemals bedürfen einfache Fissuren und Fracturen an und für sich der Trepanation, welche nur durch neue Erschütterung, gröfsere und dauernde Entblöfsung des Gehirnes, schädlich wirken würde und überhaupt bedürfen bei ihnen nur diejenigen Abweichungen von der Norm einer mechanischen Hülfe, welche weder durch die Bestrebungen der Natur allein beseitigt, noch auch auf die Dauer von dem Gehirne ertragen werden und auch nur dann, wenn secundäre Zufälle eingetreten, oder mit Sicherheit zu erwarten sind, welche von der Form der Fractur abhängen.

Hautwunden des Schädels schliefst man sobald als möglich, um den Knochen dem Zutritte der atmosphärischen Luft zu entziehen und sucht sie, bei einfachen Fracturen und Fissuren, per primam intentionem zu heilen. Wenn auch bei durchdringenden Fracturen die Hautwunde nicht immer ihrer ganzen Länge nach per primam intentionem heilt, so bleiben die Zufälle im Ganzen doch leichter, wenn sie so früh als möglich geschlossen und im Nothfalle wieder geöffnet, als wenn sie mit Absicht vom Anfang an offen gehalten wurde.

Die weitere Behandlung solcher einfachen Fissuren und Fracturen ist eine vorbeugende, streng antiphlogistische, durch Aderlässe, locale Blutentleerungen, salinische Abführmittel, Brechweinstein, kalte Umschläge auf den abgeschorenen Kopf, strenge, magere Diät, Ruhe, Verdunkelung des Zimmers.

Wenn der Schädel bis zur Diploë, oder selbst bis zur Dura

mater, mit einem scharf schneidenden Instrumente getrennt ist, so vereinigt man die Hautwunde und verfährt wie bei einfachen Fracturen. Die Wunde heilt zuweilen ohne alle Zufälle, zuweilen stofsen sich von der äufsern Glastafel einzelne Splitter ab, die man später auszieht.

Wenn die Wunde nicht geschlossen werden kann, so legt man einen möglichst einfachen, deckenden, nicht erhitzenden Verband an, der die Wirkung der kalten Umschläge nicht hindert.

Impressionen der äufsern Glastafel in die Diploë, welche Modification der Impression man aus dem gänzlichen Mangel an Drucksymptomen vermuthen kann, behandelt man gleich den Verwundungen und Quetschungen des Schädels ohne Trepanation.

Wenn auch die innere Glastafel gebrochen und gegen das Gehirn eingedrückt ist, so giebt der Grad der Impression und der Verletzung des Gehirns und seiner Häute, die Weichheit oder Sprödigkeit der Schädelknochen, der Grad der Elasticität des Gehirns, die Bestimmung, ob man den Knochen künstlich erheben und defshalb trepaniren mufs, oder nicht. — Bei Kindern, deren Knochen viel weicher und deren Gehirn viel elastischer ist, als bei Erwachsenen, werden selbst tiefe Depressionen ertragen und durch die Bestrebungen der Natur wieder ausgeglichen. Bei ihnen rechtfertigt daher nur die Fortdauer sehr bedeutender Drucksymptome, die zu dem Zwecke, das eingedrungene Knochenstück zu heben, unternommene Trepanation. Ob man bei Erwachsenen die Haut über einer deprimirten Knochenstelle einschneiden soll, oder nicht, wenn jene überhaupt nicht, oder doch nicht in hinreichender Ausdehnung getrennt ist, hängt von der Bestimmung ab, ob trepanirt werden soll, oder nicht. So lange die Bestimmung zur Trepanation nicht feststeht, ist auch das Einschneiden der Haut unnöthig und nachtheilig, indem es nur die locale Irritation vermehrt. Geringe, muldenförmige Depressionen werden, besonders an dem hintern Theile des Schädels, auch bei Erwachsenen häufig ertragen, oder später wieder ausgeglichen, ohne dafs sie eine künstliche Erhebung nothwendig machen. Bei diesen wird man daher immer mit dem Entschlusse zur Trepanation warten, bis man die Ueberzeugung gewonnen hat, dafs die fortdauernden schweren Druck- und Irritationssymptome ohne operative Behandlung nicht beseitigt werden können. Scharfwinkliche Eindrücke dagegen, Eindrücke mit Unterschiebungen, oder Einkeilung des losgelösten Stücks in die Knochenlücke, gänzliche Ablösung eines Knochenstückes, bei gleichzeitiger Zerreifsung der Dura mater und Einsenkung in die Gehirnsubstanz, üben auf das Gehirn einen so ungleichen Druck aus und lassen so wenig Hoffnung zu, dafs sich dasselbe allmählig an diesen gewöhne,

oder den abnormen Zustand selbst wieder ausgleiche, dafs es gerathener ist, alsbald und ehe Entzündung und mit ihr gröfsere Empfindlichkeit hinzugetreten sind, die künstliche Erhebung des eingedrückten Knochenstücks vorzunehmen.

Wenn die innere Tafel in gröfserem Umfange fracturirt, losgelöst und gegen die Dura mater eingesenkt ist, so mufs man sich von diesem Zustande durch vorsichtiges und sorgfältiges Sondiren mit einer platten Sonde überzeugen und alsbald trepaniren, um die eingedrückten Splitter zu erheben. Wenn eine Wunde durch ein stumpfes Instrument, einen Beilhieb z. B., bis zur innern Tafel dringt und die Untersuchung durch eine platte Sonde nachweist, dafs die innere Tafel in weiterem Umfange als die äufsere abgelöst und gegen das Gehirn und in seine Häute eingedrückt ist, so mufs man, eben so wie bei einfachen Fracturen unter gleichen Umständen, trepaniren, weil die Erfahrung bewiesen hat, dafs hieraus entweder alsbald, oder noch in späterer Zeit Zufälle, Irritation, Druck, Vereiterung entstehen, die es sehr bedauern lassen, die Operation nicht früher gemacht zu haben.

Wenn die Loslösung der innern Tafel nicht durch die Sonde constatirt werden kann, wie bei engen Fissuren oder Fracturen durch Gegenschlag, so ist die Diagnose zu unsicher, als dafs man auf blofse Vermuthung hin zur Trepanation schreiten dürfte; hier giebt nur die Fortdauer der Druck- und Irritationssymptome an einer bestimmten Stelle, die sich durch kein anderes Mittel beseitigen lassen, die Indication zu dieser Operation. Auch wenn nach einer Fractur vorübergehend Besserung eingetreten war, aber nach Wochen und Monaten Erscheinungen auftreten, welche darauf hinweisen, dafs ein Sequester zurückgehalten sei, kann die Trepanation als allein übrig bleibendes Hülfsmittel, wenn alle andern fehlschlagen, mit Erfolg ausgeführt werden.

Wenn man unter den vorstehenden Verhältnissen trepanirt hat, so mufs man alle losgelösten Splitter sorgfältig entfernen, wenn nicht heftige, von der schon eingetretenen Irritation des Gehirns und seiner Häute abhängige Zufälle, Krämpfe, von jedem Versuche abschrecken. In diesem Falle suche man zunächst erst durch kräftige Antiphlogose diesen Reizzustand zu vermindern. Wenn ein Splitter in die Dura mater eingekeilt ist, so mufs die Wunde in dieser Membran erweitert werden, jedoch, um keinen Gehirnbruch zu veranlassen, in so geringem Umfange, als es der Zweck, den Splitter ohne Zerrung und Zerreifsung auszuziehen, nur zuläfst.

Streifschüsse fracturiren gewöhnlich den Schädel in grofsem Umfange und erfordern die alsbaldige Entfernung der Splitter, so wie

die Trepanation, wenn die Wunde nicht an und für sich genügt. Eben so mufs man trepaniren, wenn eine Kugel in dem Knochen eingekeilt ist, sich abgeplattet hat und auf keine andere Weise entfernt werden kann.

Wenn, aufser den Splittern, andere fremde Körper zwischen den Schädelknochen und der Dura mater eingedrungen sind, so erforsche man, durch vorsichtiges Sondiren mit einer elastischen Sonde, die Lage derselben und ziehe sie entweder durch die Wunde, oder durch eine grofse Trepanlücke, die man ihnen gegenüber anbringt, aus.

Wenn bei einer Fractur des untern vordern Winkels des Seitenwandbeins die Drucksymptome trotz aller Mittel sich steigern, so mufs eine Trepankrone aufgesetzt werden, um das Blut, welches wahrscheinlich aus der zerrissenen Meningea media kommt, zu entleeren.

Fracturen der vordern Wand der Stirnhöhle erfordern die Trepanation nicht; Fracturen der innern Wand derselben können diese Operation unter denselben Umständen nothwendig machen, wie Brüche an andern Stellen des Schädels.

Wenn neben einer einfachen Fractur das Pericranium etwas abgelöst ist, so mufs die Wunde alsbald mit der Haut wieder bedeckt werden, in der Hoffnung, dafs sich die Knochenhaut mit vollständiger Erhaltung des Knochens wieder anlege. Oft stöfst sich später eine oberflächliche Lamelle ab, welche man dann auszieht, nachdem man die Narbe eingeschnitten hat. Bei Fracturen, welche bis in einen der Sinus dringen, darf die äufsere Wunde nicht alsbald geschlossen werden, damit sich das Blut nicht hinter ihr anhäufe, denn diese Fracturen sind verhältnifsmäfsig wenig gefährlich, wenn das Blut frei nach aufsen fliefsen kann, dagegen meistens tödtlich, wo dieses zurückgehalten wird.

Wenn das Gehirn aus einer Lücke des Schädels hervorzuquellen droht, so mufs man zunächst die entzündliche Congestion, durch welche der Umfang des Gehirns vermehrt und der Andrang gegen die Schädellücke verstärkt wird, durch geeignete antiphlogistische und ableitende Mittel mindern, den Kopf hoch legen, fortwährend kalte Umschläge auflegen und einen gleichförmigen leisen Druck durch Charpie und eine Binde, oder Heftpflasterstreifen anbringen. Der Druck mufs der Empfindlichkeit des Gehirns angemessen und darf defshalb anfangs nicht zu stark sein, wenn nicht Schwindel, Kopfweh, Uebelkeit, Ohnmacht mit langsamem, intermittirendem Pulse eintreten sollen. Nach und nach, wie die Empfindlichkeit sich vermindert, verstärkt man den Druck, bis der Vorfall gänzlich zurückgegangen und die Wunde

vernarbt ist. Wo die Dura mater noch nicht verletzt ist, darf sie nicht angeschnitten werden, weil durch sie das Gehirn am besten zurückgehalten wird und der Vorfall nie einen beträchtlichen Umfang erlangt, so lange sie besteht. Die blofse Hinwegnahme des hervorgequollenen Gehirns nützt nichts, wenn in der Congestion die Ursache fortbesteht und man vermeide, so lange als es irgend möglich ist, das Gehirn selbst zu verletzen, da es, wenn der Blutandrang nachläfst, von selbst in die Schädelhöhle zurückgeht. Die Nothwendigkeit, einen Theil des Gehirns hinwegzunehmen, tritt erst dann ein, wenn die vorliegende Partie vollkommen von Blut durchdrungen und im hohen Grade desorganisirt ist. Man schneidet sie dann in gleicher Höhe mit der Schädellücke weg, um dem angehäuften Blute, oder anderen zurückgehaltenen Flüssigkeiten Abflufs zu gestatten. Zur Nachbehandlung legt man einen leichten, gleichmäfsig drückenden Verband an und verfährt streng antiphlogistisch.

Auch wenn die Vernarbung vollendet ist, müssen die Personen, bei welchen früher der Schädel gebrochen war, besonders wenn einige Stücke des Knochens verloren gingen, eine sehr geregelte Lebensweise führen, sich vor jeder geistigen Anstrengung, Erhitzung, dem starken Genusse geistiger Getränke, der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen auf den entblöfsten Schädel sorgfältig wahren und, wenn die Narbe sehr vertieft und nicht durch Knochen ausgefüllt ist, eine Calotte von gekochtem und geprefstem Leder, oder von Horn, die an einer Perrücke, oder mit einem elastischen Bande, einer Feder zu befestigen ist, zeitlebens tragen. — Wenn erst in späterer Zeit, nachdem die Wunde geheilt ist, Zufälle eintreten, welche vermuthen lassen, dafs ein Splitter zurückgeblieben sei, oder Eiterung sich angesammelt habe, so kann, wenn alle übrigen Versuche zur Heilung fehlschlagen, zuletzt noch der Trepan eine günstige Wendung geben. — Bis dahin hat man durch sorgfältig geregelte Lebensweise, kühlende und ableitende Mittel, die chronische Entzündung zu behandeln, auf welcher diese Zustände meistens beruhen.

16) Von der Erschütterung des Gehirns und Rückenmarks; Commotio cerebri et medullae spinalis.

Literatur.

Littre, histoire de l'académie royale de sciences. Paris 1706. — Bichat, réflexions sur la commotion et l'inflammation du cerveau à la suite des coups

reçus à la tète. Journ. de chir. p. Desault. 1792. Vol. 4. — Brodie, on the injuries of the brain. Med.-chir. transact. Vol. 14. — Abernethy, essay on injuries of the head. Vol. 2. — Blandin, de la commotion du cerveau. Journ. de méd. et chirurg. p. Championière. 1844. — Eisenmann, über das Wesen u. d. Behandl. d. Erschütterung d. Nervencentra. Henle u. Pfeiffer, Ztschr. f. r. Med. Bd. 3. — E. Chassaignac, de plaies de la tête. Paris 1842. — Verdries, Sammlung der auserlesensten und neuesten Abhandlungen für Wundärzte. Vol. 3. — Schuhmacher, medicinisch-chirurgische Bemerkungen. Kopenh. 1800. — Ollivier, de la moëlle épinière et de ses maladies. Paris 1824. — Stafford, on the injuries, the diseases and the distorsions of the spine. London 1832. — Gama, des plaies de tête.

Ursachen der Erschütterung des Gehirns und Rückenmarkes.

Die Erschütterungen des Gehirns und Rückenmarkes entstehen theils aus Verletzungen, welche den Schädel und die Wirbelsäule direct treffen, theils nach Stöfsen, welche sich von den untern Extremitäten zur Wirbelsäule, oder von dieser bis zum Gehirne fortsetzen; nach Stöfsen und Schlägen mit breiten, stumpfen, oder festweichen Körpern, breiten Prügeln, oder fest zusammengedrehten Tüchern, fest gefüllten Säcken z. B., durch einen Sturz auf den harten Boden u. s. w. Die Wirkungen dieser Verletzungen sind, bei sonst gleicher Stärke, bei einzelnen Individuen und nach mannichfachen Zufälligkeiten, höchst verschieden, indem zuweilen ein Sturz von bedeutender Höhe eine eben so leichte, schnell und ohne Folgen vorübergehende, als ein Fall auf ebenem Boden, die schwerste und in ihren Nachwirkungen höchst gefährliche Erschütterung nach sich zieht. Widerstehen die Schädeldecken dem Andrange der äufsern Gewalt, so pflegen im Allgemeinen deren erschütternde Wirkungen stärker zu sein, als wenn die Knochen, bei Schädelbrüchen, nachgaben.

Stadien und Grade der Erschütterung.

Die vielfachen Modificationen in den unmittelbaren und spätern Folgen einer Erschütterung der Nervencentren erklären sich theils nach den Stadien, in welche der Krankheitsprocefs eingetreten ist, theils aus der Intensität und Extension der Verletzung und der Verbreitung derselben auf anderweitige Organe. In Bezug auf die Extension ist zu bemerken, dafs die Wirkungen der erschütternden Gewalt sich auf das Gehirn und Rückenmark, oder selbst auf einzelne Theile derselben beschränken, oder über beide zugleich und mehre andere Organe, Lunge, Leber z. B., verbreiten können. — Der Intensität nach unterscheidet man gewöhnlich drei Grade; in dem ersten sind die Erscheinungen nur leicht, schnell vorübergehend,

jedoch nicht immer ohne secundäre und noch spät nachtheilige Folgen zu hinterlassen; bei dem zweiten Grade sind die primären Erscheinungen heftig, unmittelbar Gefahr drohend, und niemals ohne secundäre Nachwirkungen; bei dem dritten Grade ist der Tod die unmittelbare Folge der Verletzung.

Die nächsten Wirkungen der Erschütterung bestehen in Betäubung, mehr oder weniger vollständiger, dauernder oder bleibender Lähmung der erschütterten Partie. Die mechanische Wirkung der äufsern Gewalt erstreckt sich in den meisten Fällen wohl auf das ganze Gehirn und setzt sich sehr häufig selbst bis auf das Rückenmark fort. Merkwürdiger Weise widerstehen jedoch nicht alle Gehirnregionen mit gleicher Energie äufsern lähmenden Gewalten, mechanischen, oder arzneilichen. Daher kann es geschehen, dafs die Functionen einer Region schon völlig gelähmt, während die einer andern nur geschwächt, oder selbst nicht sichtbar alterirt sind und der Kranke, trotz einer Lähmung, deren Ursache sich über das ganze Gehirn verbreitet hat, noch fortlebt. Wenn auch die Functionen der einzelnen Gehirn- und Rückenmarksregionen noch nicht mit der Sicherheit localisirt werden können, die der Practiker verlangen mufs, um die gewonnene Kenntnifs anzuwenden, so läfst sich doch jetzt schon sagen, dafs die Functionen des grofsen Gehirns, das Bewufstsein und die Fähigkeit, Sinneseindrücke aufzunehmen und zum klaren Bewufstsein zu bringen, am frühesten unterliegen, später die allgemeine Empfindlichkeit (Function der Pons Varoli), sodann die Energie der willkürlichen Beweglichkeit (Function einzelner Gehirnregionen und des Rückenmarks), noch später die Reflexerregbarkeit und die unwillkürlichen Bewegungen (Function der Medulla oblongata). In den Regionen, in welchen die Betäubung am spätesten eintritt, läfst sie auch in der Regel am frühesten wieder nach. Die Wirkung der Erschütterung kann, nachdem sie sich von den meisten Regionen zurückgezogen hat, in einer oder in einigen sich erhalten.

Nach dieser mehr oder weniger vollständigen Ausbreitung der erschütternden Wirkung einer äufsern Gewalt bildet man gewöhnlich drei Grade der Erschütterung, in dem ersten erstreckt sie sich nur auf die Centralorgane des Bewufstseins, der Sinne, der willkürlichen und coordinirten Bewegung, in dem zweiten sind diese Organe und mit ihnen die allgemeine Empfindlichkeit tiefer betäubt, unwillkürliche und Reflexerregbarkeit aber noch erhalten. Mit dem dritten Grade leiden auch diese und wenn in einem gewissen Grade, so tritt der Tod augenblicklich durch Lähmung der Herz- und Respirationsbewegung ein. Die Functionen des ganglionären Theils des

Nervensystems werden durch Erschütterungen in der Regel nicht alterirt.

Die Erscheinungen einer Gehirn- und Rückenmarkserschütterung mittlern Grades, theilen sich naturgemäfs in drei Stadien. In dem ersten Stadium findet man nur Lähmungssymptome, Schwächung, oder Unterdrückung der normalen Functionsäufserungen; die des zweiten Stadiums beruhen auf der allmählig, selten plötzlich sich ausbildenden Congestion, die mit dem dritten in Entzündung übergeht. Hierzu treten, oft noch in sehr später Zeit, mannichfache Nachkrankheiten, welche in den Desorganisationen des Gehirns, Erweichungen, Ausschwitzungen etc., die in den früheren Stadien entstanden sind, ihren Grund haben.

Erscheinungen des ersten Grades.

Bei dem geringsten Grade der Erschütterung werden die Besinnlichkeit, die Fähigkeit, Sinneseindrücke aufzunehmen, so wie die willkürliche Beweglichkeit momentan geschwächt, oder aufgehoben, der Kranke wird daher verwirrt, oder betäubt, es wird ihm schwarz vor den Augen, die Muskeln erschlaffen, er stottert, sein Blick ist stier, sein Athem häufig beengt, er wankt, taumelt, stürzt hin, erholt sich jedoch sehr bald wieder aus seiner Betäubung. Oder es kommt selbst nicht bis zur völligen Betäubung und mit den Depressionssymptomen verbinden sich zugleich die Reactionserscheinungen, Funkensehen, Ohrenklingen, Uebelsein, Erbrechen.

Nicht selten bleiben die Erschütterungen dieses Grades ohne alle Folgen und der Kranke erholt sich, nachdem die vorerwähnten primären Symptome einige Minuten gedauert haben, zu vollkommenem Wohlsein, in andern Fällen aber bleibt Kopfschmerz für einige Stunden, selbst Tage zurück, oder erscheint erst nach einigen Tagen und hält länger an, der Magen wird gereizt, die Zunge belegt, der Appetit verschwindet und der Puls wird etwas frequenter. Es ist selbst möglich, dafs aus diesen Erschütterungen des geringsten Grades noch in späterer Zeit organische Störungen des Gehirns mit ihren Folgen hervorgehen.

Erscheinungen der Erschütterung des ersten Stadiums des zweiten Grades.

Bei der Erschütterung des zweiten Grades verliert der Verletzte das Bewufstsein, die Fähigkeit, Sinneseindrücke aufzunehmen und willkürliche Bewegungen auszuführen, vollkommen; er stürzt augenblicklich bewufstlos zusammen, ohne Fähigkeit sich wieder aufzurichten, zu bewegen und Sinneseindrücke zum Bewufstsein zu bringen, das Gesicht ist blafs, die Augen sind matt und glanzlos, doch ist gewöhnlich mit dem Bewufstsein die Empfindlichkeit nicht

gänzlich erloschen, der Kranke zieht ein Glied, welches man mit einer Nadel sticht, zurück, bringt es aus einer unbequemen in eine bequemere Lage u. s. w., scheint selbst, wie im Schlafe zu träumen, wenn auch alle diese Empfindungen und Aeufserungen der Intelligenz nicht im Bewufstsein haften bleiben. Diese Erscheinungen finden sich constant bei jeder Gehirnerschütterung, die übrigen, welche für dieselbe mit aufgeführt werden, sind es bei weitem weniger und ihre Anwesenheit, oder ihr Fehlen, so wie ihre Modificationen, scheinen theils von der Intensität der Verletzung, theils von der Ausbreitung derselben und namentlich ob und wie weit die Medulla oblongata und der Cervicaltheil des Rückenmarks mit erschüttert sind, oder nicht, abzuhängen. Wo dieses der Fall ist, da sind die Herz- und Respirationsbewegungen gleich anfangs verändert, der Puls langsam, schwach, oft nicht zu fühlen und die Respiration so leise, dafs der Kranke nicht zu athmen scheint. Dem entsprechend ist die thierische Wärme gesunken, die Haut collabirt, mit kühlen, klebrigen Schweifsen bedeckt. Nach und nach hebt sich der Puls wieder, bleibt jedoch intermittirend, unregelmäfsig, die Respirationsbewegungen werden deutlicher, sind jedoch ebenfalls noch aussetzend, die Temperatur steigt, bis zuletzt Puls und Athem wieder ganz regelmäfsig sind; der Athem ist ruhig, gleichmäfsig, wie bei einem Schlafenden, nicht stertorös. Bei andern Kranken sind Puls und Athem, selbst unmittelbar nach der Erschütterung, nicht verändert, oder ausnahmsweise sogleich beschleunigt und der Puls hart. — Bei den meisten Kranken ist in diesem Stadium die Pupille erweitert und die Augenlieder halb geschlossen.

Zweites Stadium.

Mit dem zweiten Stadium bleibt der Kranke zwar immer noch, wenn auch nicht immer so vollständig betäubt, wie bisher, neben den Lähmungssymptomen erwachen jedoch die Zeichen der beginnenden Reaction. Häufig ist Erbrechen das erste Zeichen der wiederkehrenden Empfindung; der Kranke leert zunächst Speisen, den Inhalt des Magens und später, wenn das Erbrechen sich wiederholt, gallige Stoffe aus. Die Haut wird wieder wärmer, der Puls fühlbarer, die Respiration deutlicher. Der Puls bleibt jedoch, bis die Reaction vollkommen eingetreten ist, immer noch unregelmäfsig und die Respiration intermittirend, selten jedoch stertorös, was stets auf stärkeren Gehirnreiz, durch Druck, Zerreifsung oder Extravasat hinweist. Der Kranke ist zwar noch betäubt, jedoch läfst sich, je nach dem Grade der Verletzung, die Wiederkehr des Bewufstseins in einigen Beziehungen nachweisen. Einige Kranke können durch lautes

Anrufen momentan zum Bewufstsein gebracht werden, antworten mit einzelnen Worten, während noch zu längern Reden ihre Sprache sich verwirrt und die Besinnung sich verliert, sie bewegen sich, greifen nach der schmerzhaften Stelle, verändern ihre Lage, oder ziehen ein Glied, welches man schmerzhaft berührt, weg. Bei andern stellt sich zunächst selbst dieser Grad des Bewufstseins und der Motilität zwar noch nicht ein, die Reflexerregbarkeit erwacht aber doch wieder, die Kranken bewegen z. B. die Lippen zum Schlucken, wenn man ihnen ein Getränk vorhält, oder schlucken, was man ihnen auf die Zunge legt u. s. w.; die Muskeln sind eigentlich nicht schlaff und, wenn das Rückenmark nicht mit erschüttert ist, nur defshalb unbeweglich, weil die psychische Anregung zu Bewegungen fehlt. Aus demselben Grunde treibt der Kranke den Urin nicht aus, der durch den Catheter entleert werden mufs und ist der Leib verstopft, zu dessen Entleerung man viel gröfsere Dosen von Laxanzen, als gewöhnlich, gebraucht. Doch können auch bei sehr schweren Verletzungen, kurz vor dem Tode, oder wenn der untere Theil des Rückenmarks mit erschüttert worden ist, die Sphincteren der Blase und des Mastdarms erschlafft sein und Koth und Urin unwillkürlich abgehen. Es ist in solchen Fällen oft schwer zu sagen, ob der Koth wegen Lähmung des Sphincters, oder weil er im bewufstlosen Zustande abgetrieben wird, abgeht. Der Urin ist anfangs und so lange er zurückgehalten wird, sauer und wird alkalisch, wenn die Lähmung vollkommen ist und er unwillkürlich abläuft. Meteorismus des Leibes und der Gedärme findet man nur kurz vor dem Tode, oder wenn das Rückenmark mit erschüttert ist. Die Pupille ist in diesem Stadium meistens contrahirt und der Kranke gegen das Licht empfindlich. Doch ist die Verengerung der Pupillen nicht constant, zuweilen bleiben beide erweitert, oder die eine wird empfindlicher gegen das Licht, als die andere, so dafs die eine zusammengezogen ist, während die andere normal, oder fortwährend erweitert bleibt. Zuweilen zeigen die Pupillen bis zum Tode keine Veränderung. Wenn der Kranke zu einigem Bewufstsein zurückgekehrt ist, so klagt er über Schmerz im Kopfe, Sausen in den Ohren, Lichterscheinungen und andere Symptome einer gesteigerten und veränderten Empfindlichkeit.

Der Tod kann in diesem Stadium, nachdem dasselbe einige Stunden, oder bis zu sechs Tagen gedauert hat, erfolgen; dem Tode vorausgehend nehmen Betäubung, Lähmung und allgemeiner Collapsus wieder zu. Der Puls wird wieder sehr klein, selten, aussetzend und die Respiration häufig stertorös, oder eigenthümlich blasend, indem der Kranke die Luft aus den Mundwinkeln, wie beim Tabakrauchen ausstöfst.

Drittes Stadium.

Geht dagegen die Krankheit in das dritte Stadium über, so stellen sich allmählig die Symptome einer Meningitis und Encephalitis ein. Das wichtigste Zeichen hierfür liegt in der Vermehrung der Frequenz des Pulses, der unregelmäfsiger wird, wenn er es nicht schon war und bis 100 und mehrmal in der Minute schlägt, die Carotiden schlagen lebhafter, die Haut, besonders des Kopfes, wird heifs, das Gesicht geröthet, die Augen werden glänzend. Neben der noch fortdauernden Betäubung zeigt sich eine gröfsere Empfindlichkeit, der Kranke greift häufig automatisch nach der verletzten, schmerzhaften Stelle, er wird unruhiger, schlaflos, ist schwer im Bett und in zweckmäfsiger Lage zu halten, delirirt anfangs leise und gegen Abend, still vor sich hin murmelnd, dann auch am Tage und lebhaft, die Zunge ist weifs belegt, der Durst grofs, der Appetit fehlt gänzlich. Die Respiration ist frei, nicht röchelnd, stertorös, aufser kurz vor dem Tode, oder wenn das Gehirn gequetscht, zerrissen, oder das Rückenmark verletzt ist. Die Iris ist immer contrahirt, die Augenliedspalte oft krampfhaft geschlossen. In diesem Zustande kann der Kranke einige Tage verharren und bei zweckmäfsiger Behandlung sich wieder bessern. Wenn dagegen die Krankheit sich verschlimmert, so treten vor dem Tode oft noch Krämpfe ein, die Sinne werden wieder gänzlich betäubt, die Pupille oft wieder erweitert, die Iris unbeweglich und der Kranke vollkommen bis zum Tode comatös und gelähmt.

Nachkrankheiten.

Auch wenn in diesem, oder in dem frühern Stadium die nächsten Folgen der Erschütterung glücklich gehoben sind, so können doch, oft erst in sehr später Zeit, Nachkrankheiten entstehen, welche auf Desorganisationen einzelner Partien des Gehirns und Rückenmarkes, Erweichungen, Zerreifsungen einzelner Fasern, beschränkten Blutaustretungen beruhen. Selten behält der Kranke die Erinnerung des Vorfalles bei seiner Verletzung und auch später fehlt häufig das Gedächtnifs für einzelne Gegenstände, oder das Vermögen, einzelne Worte auszusprechen, gewisse Bewegungen auszuführen. Oder das Gehirn mit seinen Häuten bleibt gereizt, eine chronische, schleichende Entzündung dauert in ihnen fort und wird durch anscheinend geringfügige Veranlassungen, Erkältungen, Diätfehler, geistige Anstrengungen, reichlichen Genufs von Spirituosis wieder angeregt und kann zu neuen manifesten Gehirnentzündungen und Abscefsen, oder zu chronischen Geistesstörungen, Convulsionen, Lähmungen einzelner Glieder und Sinnesorgane führen.

Chronische, oft latente Entzündungen in entfernten Organen, nicht blofs in der Leber, wie man bisher fast ausschliefslich annahm, sondern besonders auch in den Lungen, können bei Gehirnerschütterungen aus verschiedenen Ursachen hervorgehen. Sie sind sehr häufig die Folge einer gleichzeitigen Erschütterung dieser Organe, deren Erscheinungen nur, bei dem Vorwiegen der Gehirnerschütterung, übersehen wurden; anderemal, wenn nämlich eine eiternde Wunde, oder eine Entzündung der diploëtischen Venen sich gebildet hatte, sind sie Folgen eines pyämischen Zustandes. Doch können endlich, namentlich die Leberabscefse, auch Folge des Reizzustandes sein, der sich von dem Gehirn aus über den Magen und die Unterleibsorgane verbreitet (siehe Abscefse der Leber).

Gehirnquetschung.

Bei jeder heftigern Erschütterung ist das Gehirn immer mehr oder weniger gequetscht und nicht selten primär, oder secundär, durch den heftigen Blutandrang zerrissen, während die harten und weichen Schädeldecken unverletzt sein können. Diese Verletzungen sind immer Beweise einer sehr heftigen Gewalt, aber nicht immer tödtlich, wenn nicht gerade die Centraltheile des Gehirns und das verlängerte Mark gelitten haben. Die Heilung kann unter ähnlichen Vorgängen, wie nach spontanen Erweichungen und Apoplexien erfolgen. Stets besteht gleichzeitig Erschütterung, deren Symptome anfangs überwiegen, die Erkennung der Quetschung und Zerreifsung des Gehirnes ist daher, wenn die Schädeldecken nicht getrennt und die Knochen eingedrückt sind, neben der Commotion schwierig. Sie ergiebt sich hauptsächlich daraus, dafs die Symptome der reinen Erschütterung, namentlich die primären Depressionssymptome, allgemein, unmittelbar nach der Verletzung am heftigsten und dann allmählig abnehmend sind, während bei den Quetschungen und Zerreifsungen die Erscheinungen, vorausgesetzt, dafs jene nicht viel unter die Oberfläche dringen und dafs nicht Fasern eines Centraltheils zerrissen sind, oft nicht sogleich, sondern erst nach einigen Tagen, wenn die Entzündung sich ausbildet und ausbreitet, hervortreten, überhaupt heftiger sind und mehr gleichmäfsig anhalten, oder von der Verletzung an stetig zunehmen und sich in mehr localisirten Leiden, dem Verluste einzelner Gehirnthätigkeiten, einzelner Sinne, der Fähigkeit einzelne Muskeln zu bewegen, Contracturen u. s. w. aussprechen. Nicht selten werden, wie bei Apoplexien, einzelne geistige Functionen, die Fähigkeit einzelner, bestimmter Gegenstände, Worte u. dgl., sich zu erinnern, bei diesen Verletzungen bleibend geschwächt, oder aufgehoben. Mit der Reaction entwickelt sich ein mehr localisirtes entzündliches Leiden, mit fixem,

heftigem, gleichmäfsig anhaltendem Schmerze, lebhaftem Fieber, Erbrechen, Convulsionen, grofser Empfindlichkeit der Augen, stertorösem Athmen, Coma u. s. w., welches sehr häufig den Tod nach sich zieht.

Complication mit Rausch.

Die Erschütterungen sind nicht selten mit heftiger Betrunkenheit complicirt und es ist alsdann sehr schwer zu entscheiden, in wie weit die Betäubung und der allgemeine Collapsus von der Wirkung des Alkohols, oder der Gehirnerschütterung abhängen. Der Geruch nach Alkohol reicht hin, um uns zu überzeugen, dafs die Complication stattfindet. In dem Reactionsstadium entsteht leicht ein Anfall der Mania potatorum, der wesentlich dazu beiträgt, die schon durch die Erschütterung geschwächte Nervenkraft aufzureiben.

Dritter Grad der Erschütterung.

Nach Erschütterungen des dritten, heftigsten Grades stehen Herz- und Respirationsbewegungen plötzlich vollkommen still, der Verletzte stürzt hin und stirbt ohne zu zucken. Die Ursache des plötzlichen Todes liegt hier offenbar weniger in der Erschütterung des Gehirnes selbst, als in der gleichzeitigen Commotion der Medulla oblongata und des Cervicaltheiles des Rückenmarkes.

Erschütterung des Rückenmarkes.

Die Erscheinungen der Rückenmarkserschütterungen nehmen im Wesentlichen denselben Verlauf, wie die der Hirnerschütterung. Auch bei ihnen kann man ein Stadium der Depression unterscheiden, welches allmählig in Hyperämie und Entzündung und deren Nachkrankheiten übergeht. Die Symptome der Rückenmarkserschütterung sind noch mannichfacher modificirt, als wie die der Hirnerschütterungen, weil sehr häufig die Commotion sich nur auf einen Theil des Rückenmarkes beschränkt und nur dessen Functionen stört. Quetschungen und Rupturen kommen nicht leicht vor, weil das Rückenmark nicht, wie das Gehirn, seine Höhle ausfüllt und weil der Stofs selten die Wirbelgegend direct, häufiger durch Fortpflanzung, bei einem Falle auf die Füfse trifft. Insofern nicht der Cervicaltheil und die Medulla oblongata erschüttert wurden, ist das Leben nicht in dem Grade direct bedroht, wie bei den Gehirnerschütterungen, sehr leicht bleiben aber Nachkrankheiten, Paralysen, Krämpfe, zurück, welche in chronischen Entzündungen, partiellen Erweichungen, oder Ausschwitzungen in den Wirbelcanal ihren Grund haben. Diese Nachkrankheiten können, wie bei den Gehirnerschütterungen, nach anscheinend so leichten Verletzungen erfolgen, dafs man deren primäre

Wirkungen kaum beachtet und erst nach langer Zeit, selbst erst nach Jahren, mit gröfserer Bestimmtheit sich äufsern.

Die nächsten Wirkungen einer Erschütterung sind verschieden, theils nach ihrer Stärke und Ausdehnung, theils nach der Stelle, welche unmittelbar getroffen wurde. Sie bestehen in mehr oder weniger vollkommenen Lähmungen der Gebilde, welche vom Rückenmarke aus Nerven erhalten. Bald und zwar in der gröfsern Zahl der Fälle, ist nur die Beweglichkeit, bald auch die Empfindung verloren. Die Lähmung erstreckt sich zuweilen gleichmäfsig auf alle Theile, welche, von der verletzten Stelle an nach abwärts, Nerven aus dem Rückenmarke erhalten, zuweilen aber ist die Lähmung ungleichmäfsig vertheilt, so dafs z. B. in der einen untern Extremität Gefühl und Beweglichkeit vernichtet sind, in der andern nur die Beweglichkeit aufgehoben ist, oder dafs, während Blase und Mastdarm völlig gelähmt sind, die Extremitäten ihre Beweglichkeit noch besitzen. Zuweilen sind nicht alle Theile, abwärts von der verletzten Stelle, gelähmt; nach einer Erschütterung des Cervicaltheiles werden oft die obern Extremitäten und die Brustmuskeln paralytisch, während die Füfse Empfindung und Beweglichkeit behalten; dann aber auch ist nicht selten die Lähmung anfänglich nur auf die untern Theile des Rumpfes und der Füfse beschränkt und steigt allmählig nach aufwärts. Je nach der verletzten Stelle sprechen sich die Lähmungen in verschiedener Weise aus. Heftige Erschütterungen des obern Cervicaltheiles und der Medulla oblongata tödten augenblicklich suffocatorisch, durch Lähmungen der Phrenici, des Diaphragma und der übrigen Respirationsmuskeln. War die Erschütterung dieser Stelle vollkommen, so ist der Kranke oft so vollständig gelähmt, dafs er, völlig unbeweglich auf dem Rücken liegend, nur noch die Herrschaft über die Gesichtsmuskeln besitzt. Der Puls ist sehr schwach, klein, kaum fühlbar, verlangsamt bis zu 40 Schlägen, aussetzend; dem Pulse entsprechend ist die Respiration langsam, mühesam, ängstlich; der Kranke ist sehr beklemmt, seine Stimme erloschen, das Schlucken erschwert, das Gesicht ist blafs, die Haut kalt, besonders in den gelähmten Theilen selbst. — Hierzu treten sehr häufig die Erscheinungen, welche der Gehirnerschütterung angehören, so wie diejenigen, welche von der Affection der untern Partie des Rückenmarkes abhängen. Als solche treten noch besonders auf Lähmungen der Blase und des Darmcanals; der Urin ist gewöhnlich verhalten, so dafs er mit dem Catheter entleert werden mufs, oder fliefst unwillkürlich, bei der Lähmung des Sphincters, durch die blofs elastische Kraft der angespannten Blasenmuskeln theilweise aus. Der Stuhl ist verstopft,

oder geht unwillkürlich ab und der Leib ist meteoristisch aufgetrieben.

Die Erscheinungen des ersten, paralytischen Stadiums dauern zuweilen nur mehre und bis zu 24 Stunden. In dem Reactionsstadium erwacht der Kranke aus seinem Stupor, wenn das Gehirn zu gleicher Zeit erschüttert war, die Wärme der Haut kehrt zurück und steigt allmählig bis zur Fieberhitze und Gefühl und Beweglichkeit stellen sich nach und nach wieder ein. Gewöhnlich erhalten die obern Extremitäten und die obern Partien des Rumpfes ihre Empfindlichkeit und Beweglichkeit früher wieder, als Blase, Mastdarm und die Füfse, in welchen, oder in einzelnen derselben, die Lähmung vollständig noch fortdauert, während sie in den übrigen früher gelähmten Theilen schon völlig verschwunden ist. Die Frequenz des Pulses vermehrt sich wieder und erhebt sich zuweilen bis zu lebhaftem Fieber und stürmischem, in einzelnen Paroxysmen auftretendem Herzklopfen. Der Durst ist grofs, Appetit fehlt, die Zunge wird weifslich belegt. An der verletzten Stelle des Rückens klagt der Kranke über heftige Schmerzen, besonders bei Bewegungen, zu gleicher Zeit über schmerzhaftes Ameisenkriechen an der Peripherie der gelähmten Extremitäten, oder schmerzhafte Stöfse längs der vom Rückenmarke ausgehenden Nerven, des Ischiaticus, der Intercostalnerven u. s. w., Zuckungen in den Muskeln, die sich bis zu lebhaften Convulsionen und selbst bis zu Starrkrämpfen steigern können. Der Urin wird, wenn die Blase gelähmt bleibt, zuweilen blutig, während der Kranke zugleich über Schmerz in der Nierengegend klagt, später trüb, eiterig, foetid und bildet dann einen reichlichen Bodensatz aus Trippelphosphaten. Dauert eine mäfsige Lähmung im Bereiche der Respirationsmuskeln längere Zeit an, so überfüllen sich nach und nach die Lungengefäfse mit Blut, dessen einzelne Bestandtheile in gröfserer Quantität austreten, daher fortdauernde Beklemmung, Husten, Lungenödem, Blutspeien. In einzelnen Fällen beobachtete man, nach Erschütterungen des Cervicaltheiles, in dem Reactionsstadium, heftigen Priapismus. Sehr leicht entsteht bei den höheren Graden der Rückenmarkserschütterung Decubitus.

Die angeführten Erscheinungen, besonders die Lähmungen der Empfindung und Bewegung, verlieren sich zuweilen ziemlich rasch, binnen wenigen Tagen, zuweilen aber auch sehr langsam, nach Wochen und Monaten, oder auch niemals vollständig, so dafs die Empfindlichkeit und Kraft der untern Extremitäten nie ganz zurückkehren, der Kranke nur an Krücken gehen lernt, die Muskeln schwach und mager werden und die Urinausleerung immer noch schwierig bleibt. Nicht selten geschieht es, dafs, nachdem Besserung

in allen diesen Beziehungen eingetreten war, die Wirbelsäule gegen Druck von neuem empfindlich wird, die Lähmungen sich wieder verstärken und selbst über Theile ausbreiten, welche früher nicht gelähmt waren und dadurch endlich noch nach Monaten den Tod herbeiführen. Diese erneuten Verschlimmerungen sind Folge einer fortdauernden chronischen Entzündung des Rückenmarks und seiner Häute, welche durch irgend eine Ursache von neuem angeregt wurde und durch deren Producte das Rückenmark in immer weiterer Ausdehnung destruirt wird.

Sectionsbefund.

Die Ergebnisse der Leichenuntersuchung wechseln nach der Stärke der Verletzung und den Stadien, in welche die Krankheit eingetreten ist. Wenn das Gehirn nicht zugleich gequetscht wurde, so findet man es, wenn ein Mensch unmittelbar nach einer Erschütterung desselben starb, anscheinend vollkommen unverletzt. Die Organisation des Gehirns ist so fein, dafs die Anordnung seiner Elementartheile verändert sein kann, ohne dafs unsere Sinne diese Veränderung wahrzunehmen vermögen. Nach Littre nimmt man an, dafs es zusammengefallen sey, die Schädelhöhle nicht mehr vollkommen ausfülle und aus dieser herausgenommen, sehr leicht wieder in dieselbe zurückgebracht werden könne. Einige wollen die Marksubstanz etwas weicher, andere etwas härter gefunden haben. Alle diese Angaben bedürfen weiterer Bestätigung. Gröfsere Weichheit ist wohl schon Folge der beginnenden Hyperämie, oder der rasch sich ausbildenden Fäulnifs.

Wenn das Gehirn zugleich gequetscht worden war, so findet man es, in den Leichen der Personen, welche die Verletzung um einige Zeit überlebten, besonders an den Rändern der grofsen Hemisphären, mifsfarbig, breiartig zerrieben, oder eingerissen, jedoch verhältnifsmäfsig nur wenig Blut ergossen.

Erfolgte der Tod in den spätern Stadien, so findet man das Gehirn und seine Häute hyperämisch erfüllt, Coagula in den Sinus und zuweilen apoplectische Ergüsse auf der Oberfläche, oder in der Substanz des Gehirns, oder seröse Ausschwitzungen und Erweichungen des Hirnmarkes.

Die Rückenmarkserschütterung ergiebt ähnliche Sectionsresultate. Häufig findet man Blutergüsse in dem Zellgewebe aufserhalb der Dura mater, oder zwischen den Häuten, die Arachnoidea zuweilen zerrissen, so dafs das Mark eine Art Prolapsus durch die Spalte bildet, die Gefäfse sehr gefüllt und das Mark um so weicher, je später der Tod erfolgte. Zuweilen sind die beiden

Substanzen völlig unter einander vermischt und das Mark beinahe vollkommen flüssig.

Vorhersage.

Die Prognose bei Gehirnerschütterungen richtet sich zwar im Allgemeinen nach der Heftigkeit und Ausdehnung der Commotion, worüber das Vorausgehende die Anhaltspunkte zur Beurtheilung giebt. Doch darf man, wegen der häufigen Nachkrankheiten, auch nach anscheinend leichten Verletzungen, welche in ihren unmittelbaren Folgen wenig bedrohliches haben, die Vorhersage nicht zu leicht stellen. Erschütterungen mit heftigen Quetschungen und Zerreifsungen der Gehirnsubstanz verbunden, enden meistens tödtlich. Erscheinungen, welche darauf hinweisen, dafs die Reflexerregbarkeit und die unwillkürlichen Bewegungen anfangen gelähmt zu werden, zeigen grofse Gefahr an. Die Vorhersage bei Rückenmarkserschütterungen richtet sich zunächst nach der Stärke derselben und der Dignität der erschütterten Partie; je näher dem Gehirne, desto gefährlicher sind sie. Heftige Erschütterungen oberhalb des dritten bis vierten Halswirbels werden durch Lähmung des Phrenicus rasch, Erschütterungen unterhalb des Phrenicus, werden oft noch später, durch Lungenhyperämie und Oedem, Myelitis und fortschreitende Desorganisationen des Rückenmarkes tödtlich, oder hinterlassen in günstigern Fällen vielfache Lähmungen einzelner Theile.

Behandlung.

Die Behandlung der Gehirnerschütterung richtet sich nach den Stadien.

In dem Stadium der reinen Depression, wenn der Kranke vollkommen betäubt und unempfindlich, der Puls sehr klein und selten, die Haut kühl ist, müssen alle schwächende Mittel vermieden und selbst belebende angewendet werden, bis die Haut wieder wärmer wird, der Puls sich hebt und die Reaction beginnt. Man wähle, mit Rücksicht auf die nachfolgende Entzündung, die gelindesten und die am wenigsten nachhaltigen und lasse defshalb den Kranken in warme Tücher einhüllen, lege Wärmflaschen an die Füfse und den Rumpf, gebe ihm etwas warmen aromatischen Thee, und wenn das Vorgenannte nicht hinreicht, einige Tropfen Aether, oder flüchtigen Ammoniumliquor. Blutentleerungen, namentlich grofse Aderlässe, schaden in dieser frühen Periode.

Sobald die Reaction beginnt, handelt es sich darum, der Congestion und Entzündung möglichst vorzubeugen, oder sie kräftig zu behandeln. — Man lasse daher den Kranken mit dem Kopfe hoch lagern und die Haare kurz abrasiren, um die Wirkung kalter Um-

schläge, welche man ununterbrochen auflegen läfst, zu unterstützen. Ob und wie viel Blut nun entzogen werden soll, richtet sich nach der Lebhaftigkeit der Reaction. Wenn die Depression ganz allmählig den Reactionserscheinungen weicht, kann der Zeitpunkt, in dem Blut entzogen werden mufs, sehr zweifelhaft sein. Es ist der Vorsicht angemessen, hier zuerst nur einen kleinen Aderlafs zu machen, nach dessen Erfolg man sich weiter richtet. Wenn nach einem Aderlasse die Betäubung zunimmt, der Puls sehr weich, klein, selten und aussetzend, oder sehr frequent, die Respiration stertorös und blasend wird, oder der Kranke in Convulsionen verfällt, so ist es sehr zweifelhaft, ob gröfsere Blutentleerungen nützen werden, wahrscheinlich schaden sie. Wenn dagegen während des Aderlasses der Kranke sich bessert, sein Puls sich hebt, die Besinnlichkeit zum Theile wiederkehrt, so ist es gerathen, reichlich Blut fliefsen zu lassen. Eben so mufs man reichlich zur Ader lassen, wenn das zweite in das dritte, entzündliche Stadium übergeht. Die Bestimmung zur Wiederholung der Aderlässe richtet sich hauptsächlich nach der Fortdauer der Besserung und der Beschaffenheit des Pulses, seiner Härte und Frequenz. Aufserdem lasse man Blutegel um den Kopf herum ansetzen und verordne, zur Ableitung der Säfte von dem Kopfe, wiederholt reizende Klystiere, warme Hand- und Fufsbäder. Es kann ein Zeitpunkt kommen, in welchem, wegen der Schwäche des Kranken, allgemeine, oder örtliche, reichlichere Blutentleerungen, nicht mehr anwendbar sind, die locale Congestion jedoch fortwährend Ableitung des Blutandranges von dem Kopfe erfordert; hier lasse man entweder in kurzen Intervallen nur einzelne Blutegel an dem Kopfe saugen, oder suche das Blut durch Ableitungen, Senfteige, trockne Schröpfköpfe, den Junod'schen Apparat von dem Kopfe abzuleiten. Innerlich gebe man den Brechweinstein in grofsen Dosen, in Verbindung mit Neutralsalzen; er wird, so lange die Betäubung dauert, kein Brechen oder starkes Abführen erregen, oder Calomel, ebenfalls in gröfsern Dosen, alle 2—3 Stunden und wo starker Brechreiz besteht, letzteres in Verbindung mit Opium. Bei Verstopfung müssen, auch schon zur Ableitung von dem Kopfe, von Zeit zu Zeit scharfe Klystiere gegeben und wenn der Urin verhalten ist, der Catheter angelegt werden. Ableitungen durch Blasenpflaster in den Nacken, die Schläfen, dienen erst, wenn die Gefahr der Entzündung gröfstentheils beseitigt ist, zur Nachkur, oder über den abgeschorenen Kopf selbst gelegt, als letztes verzweifeltes Mittel, bei fortwährend steigender tiefer Betäubung. — Wenn während dieser Behandlung der Puls plötzlich sehr klein, weich, aussetzend, die Haut kühl wird und der Collapsus zunimmt, so mufs man reizende Mittel, namentlich Arnica, die Ammoniumpräparate, Moschus

u. dgl. gebrauchen. Während der Betäubung nimmt der Kranke fast keine Nahrung zu sich und es kann selbst gefährlich werden, da er, wegen verminderter Reflexerregbarkeit, nicht ordentlich zu schlucken und die Stimmritze zu schliefsen vermag, ihm welche zu reichen, die in die Luftröhre statt in den Schlund gelangen könnte. Ueberhaupt aber mufs man Diät und Verhalten sehr sorgfältig reguliren und selbst in der Reconvalescenz Ruhe und reizlose Diät genau einhalten lassen und den Kranken vor jeder Erhitzung und Erkältung schützen.

Die vielfachen Nachkrankheiten nach Gehirnerschütterungen, einzelne Lähmungen, Contracturen, Krämpfe, beruhen meistens auf andauernden chronischen Entzündungen und erfordern demgemäfs den Fortgebrauch des Calomel und Tartarus emeticus in kleinern Dosen, zeitweise Ableitungen auf den Darm durch Drastica, Blasenpflaster an den Kopf, kalte Waschungen, Uebergiefsungen, die Electricität.

Die Erschütterung des Rückenmarkes erfordert im Wesentlichen dieselbe Behandlung, wie die Commotion des Gehirnes.

Wenn die Erschütterung im Zustande der Trunkenheit entstanden ist, mufs man den Ueberrest des Alkohols, am besten durch die Magenpumpe, oder auch durch Kitzeln des Schlundes entfernen. Die weitere Behandlung erfordert grofse Vorsicht, weil die Symptome der Erschütterung durch die Wirkung des Alkohols verdoppelt sind und defshalb leicht mehr geschieht, als nothwendig ist. Wenn bei Gewohnheitssäufern ein Delirium ausbricht, ist die Verbindung der früher genannten Mittel mit der Digitalis, oder wenn Congestionen nach dem Kopfe weniger zu befürchten sind, mit Opium indicirt.

17) Von dem Drucke (Compressio) des Gehirns, besonders durch blutiges Extravasat.

Begriff, Veranlassungen.

Druck auf das Gehirn kommt dadurch zu Stande, dafs entweder, bei unverrückter Lage der Schädelknochen, der Schädelinhalt vermehrt wird und defshalb nicht mehr Raum genug in der Schädelhöhle findet, oder dafs die Schädelknochen selbst nach einwärts gedrängt sind und den Raum in der Schädelhöhle vermindern.

Die Vermehrung des Schädelinhaltes geschieht am häufigsten durch Extravasate, blutige, eitrige, seröse; durch Geschwülste,

welche sich innerhalb der Schädelhöhle entwickelt haben; fremde Körper, Knochensplitter, Theile des verwundenden Instrumentes, welche von aufsen hereingedrungen sind; aber auch, ohne freien Ergufs, durch Ueberfüllung der Gefäfse, seröse Infiltration der Gehirnsubstanz kann der Umfang des Gehirns in dem Grade vermehrt werden, dafs dieselben Symptome, wie bei einem freien Extravasate entstehen.

Entstehung der blutigen Extravasate, primäre, secundäre.

Die blutigen Extravasate entstehen entweder spontan, aus innern Ursachen, ältern Krankheiten der Gefäfse, des Herzens, der Gehirnsubstanz selbst, die eigentlichen Apoplexien, oder sie sind traumatisch, Folge einer Verletzung. Die letztern entstehen entweder unmittelbar mit und in der nächsten Zeit nach der Verletzung, oder secundär, nach einigen Stunden und Tagen. Ihre Entstehung in der erstern Zeit ist dadurch zu erklären, dafs, indem die Schädelknochen fracturirten, oder indem sie, dem Schlage nachgebend, sich abplatteten, gröfsere oder kleinere Gefäfse zerrissen werden, aus denen das Blut sich ergiefst, oder dafs die Gehirnhäute, oder die Substanz des Gehirns selbst, gequetscht und zerrissen sind. Die secundären Blutergüsse innerhalb der Schädelhöhle bilden sich auf dieselbe Weise, wie nach Quetschungen und Erschütterungen anderer Organe, als Folgen einer Blutanhäufung, bei welcher sich die Gefäfse bis zum Zerbersten der in ihrem Zusammenhange gelockerten Substanz gefüllt haben. Sie kommen nicht selten erst zu Stande, nachdem die primären Ergüsse schon zum Theile wieder resorbirt sind.

Wirkungsweise des Extravasats.

Die Blut- und Serumanhäufungen, Extravasate, Geschwülste u. s. w. bewirken Gehirndruck nur dadurch, dafs sie in den Gehirndecken eine für sich unüberwindliche Resistenz finden, dafs sie also, indem sie sich vermehren und vergröfsern, zunehmende Spannung veranlassen, die sich durch Raumverminderung in dem weichern Organe, dem Gehirne, auszugleichen strebt. Sehr selten möchten diese Extravasate an und für sich selbst schwer genug sein, um drückend auf dem Gehirne zu lasten. Mit der Hinwegnahme der resistirenden Gehirndecken hört daher der Druck oft plötzlich auf, wenn auch die bisher drückenden Körper noch zurück sind. Der Druck selbst wirkt auf das Gehirn wohl nicht anders, als wie auf jeden peripherischen Nerven und nach seinem Grade verschieden. Bei dem geringsten Grade wird die comprimirte Partie nur irritirt, indem sich gegen den drückenden Körper, gleich wie gegen jede äufsere traumatische Einwirkung, eine organische Reaction erhebt.

Erreicht die Compression einen höhern Grad, so werden die Functionen der comprimirten Stelle und der von ihr abhängigen Organe geschwächt und, nach dem höchsten Grade des Druckes, gänzlich vernichtet. Hieraus erklärt es sich, wie bei mittlerm Grade des Drucks Irritations- mit Lähmungssymptomen sich verbinden können und gewöhnlich verbinden.

Durch welchen Mechanismus Druck die Functionen des Nervenmarks schwächt und unterbricht, ist durch directe Versuche und Untersuchungen nicht vollkommen entschieden. Wahrscheinlich beruht diese Wirkung nicht immer auf einem und demselben Grunde, sondern zunächst darauf, dafs, wenn der Druck durch einen Ergufs u. s. w. bewirkt wird, die Gefäfse zuerst nachgeben, sich abplatten, so dafs das belebende arterielle Blut gehindert wird zu der comprimirten Stelle zu gelangen. Gleiche Wirkungen müssen eintreten, wenn, dem entgegengesetzt, die Gefäfse so überfüllt sind, dafs der Blutwechsel nicht vor sich gehen kann, das Blut also vollständig stagnirt. Hiernach können also die lähmenden Wirkungen des Drucks bis zu ihrer vollen Ausbildung gelangen, ohne dafs die Gehirnfasern selbst in ihrem Zusammenhange, oder in ihrer Anordnung alterirt sind. Stärkerer Druck löst jedoch wahrscheinlich gleich von Anfang an den Zusammenhang dieser Fasern und lockert ihre Anordnung, die Compression schliefst sich dann, auch in ihrer Wirkung, der Quetschung und Zerreifsung an, mit der sie sich häufig complicirt, oder in die sie zuletzt übergeht. Plötzlich entstandener Druck wirkt zugleich stets als Entzündungsreiz, die Folgen und Erscheinungen der Irritation verbinden sich daher immer mit denen des einfachen Druckes. Mäfsiger, oder nur sehr allmählig steigender Druck beeinträchtigt in dem Gehirne, wie in andern Organen, die Ernährung, so dafs die comprimirte Partie atrophisch wird. Indem mit der Atrophie e i n z e l n e r, b e s c h r ä n k t e r Gehirnpartien das Organ im Ganzen wieder frei wird, kann es geschehen, dafs, trotzdem, dafs die Ursache des Drucks, eine Knochenimpression z. B., noch fortdauert, die Erscheinungen des Druckes doch nachlassen, oder nur in beschränkterer Weise sich äufsern. Hierauf beruht die sogenannte Gewöhnung des Gehirns an den Druck.

Wenn ein Druck stärkeren Grades nur kurze Zeit gedauert hatte, so hat das Gehirn seine Elasticität nicht gänzlich verloren und es ist an der gedrückten Stelle noch nicht atrophisch, es kann sich daher, wenn der Druck nachläfst, oft plötzlich zu seinem normalen Niveau wieder erheben und seine Functionen wieder herstellen. Im entgegengesetzten Falle erhebt es sich entweder nur langsam, oder nie

wieder und die Wiederherstellung der Functionen geschieht dem entsprechend entweder nur langsam, oder bleibt ganz aus.

Aeufsere Erscheinungen der Compression, Verschiedenheit derselben.

Schon aus dem Vorstehenden mufs es klar werden, dafs die Symptome des Gehirndruckes nicht immer dieselben sein können, schon defshalb, weil mit den reinen Lähmungssymptomen der höhern Grade der Compression sehr häufig die primären oder secundären Irritationssymptome sich verbinden, oder weil die Lähmungssymptome erst hinzutreten, wenn mit der zunehmenden Congestion der Umfang des Organs sich mehrt, oder seine Organisation durch hinzutretende Entzündung und ihre Folgen und Producte tiefer gestört wird. Andere Verschiedenheiten gehen daraus hervor, dafs der Druck nicht immer in derselben Richtung und Ausdehnung wirkt, nicht immer also dieselben Gehirntheile und in derselben Zahl trifft und dafs also, da die Functionen des Gehirns nicht durch dieses Organ im Ganzen, sondern durch seine einzelnen Regionen vermittelt werden, da ferner die einzelnen Gehirnregionen äufsern Schädlichkeiten mit ungleicher Kraft widerstehen, eine grofse Mannichfaltigkeit in dem Auftreten und der Intensität der einzelnen Drucksymptome vorkommen mufs, je nachdem der Druck in dieser oder in jener Richtung, auf das ganze Organ, oder vorzugsweise nur auf eine einzelne Region desselben wirkt. — Aufserdem ist die Compression gewöhnlich mit andern Verletzungen, namentlich Erschütterung, Quetschung, Zerreifsung, Entzündung und Vereiterung des Gehirns complicirt, oder geht selbst aus diesen hervor und deren Erscheinungen dauern, gleichzeitig mit denen des Druckes, noch fort. Dafs es hiernach schwer ist, ein Bild der reinen Gehirncompression aufzustellen und diese Krankheit von verwandten scharf zu trennen, geht aus der Natur der vorgelegten Verhältnisse von selbst hervor. Die sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit des Gehirns bei einzelnen Individuen und das nicht immer zu berechnende Ineinandergreifen der einzelnen Complicationen und Folgen, erklären es, dafs, bei anscheinend gleichen Ursachen, die Folgen oft aufserordentlich von einander abweichend sind.

Der Eintritt der Symptome des Gehirndruckes hängt von der Beschaffenheit der Ursachen ab. Wenn das Gehirn von einem tiefen Knocheneindrucke, einem Blutergusse aus einem der gröfsern arteriellen Gefäfse der Schädelhöhle, der Meningea, Carotis, Basilaris, oder aus einem der Sinus sehr plötzlich comprimirt wird, so treten die Erscheinungen der vollkommensten Lähmung auch sehr plötzlich und fast unmittelbar mit der Verletzung ein. Wenn dagegen nur kleine Gefäfse zerrissen waren, so erreicht erst nach einiger Zeit,

jedoch meistens in der ersten Stunde nach der Verletzung, nachdem sich eine hinreichende Quantität Blut angesammelt hat, der Druck einen solchen Grad, dafs er sich durch bestimmte Symptome äufsert. Noch später, etwa erst an dem zweiten oder dritten Tage, auftretende Symptome sind die Folgen der Gehirncongestion, der secundären Blutaustretungen und der Gehirnentzündung. Drucksymptome, die erst nach 10—14 Tagen eintreten, nachdem die Symptome der Entzündung vorausgingen, sind wahrscheinlich Folge entzündlicher, eitriger, oder seröser Ergüsse.

Gewöhnlich erliegt zuerst das Selbstbewufstsein und die allgemeine Empfindlichkeit der Wirkung des Drucks; beide bei verschiedenen Individuen in sehr verschiedenem Grade. Das Selbstbewufstsein ist gewöhnlich durchaus erloschen, der Kranke vollkommen soporös, betäubt und aufser Stand Sinneseindrücke aufzunehmen und deren bewufst zu werden. Nur bei beginnendem, sehr langsam wachsendem, oder auf eine einzelne Stelle beschränktem Drucke, kann das Selbstbewufstsein zum Theil erhalten sein, so dafs der Kranke nur schläfrig, eingenommen ist und dafs lautes Anreden, grelles Licht, die entsprechenden Reactionen, wenn auch langsam hervorrufen. Die Empfindlichkeit ist nur bei dem höchsten Grade der Compression völlig vernichtet, bei geringerm ist wenigstens die Reflexerregbarkeit noch erhalten, so dafs der Kranke, auch wenn er vollkommen bewufstlos ist, doch die Extremitäten zurückzieht, wenn man sie kneipt, oder die Fufssohlen kitzelt, dafs er Schenkel und Arme aus einer unbequemen Lage in eine bequemere legt, dafs er schluckt, wenn man Getränke weit nach hinten auf die Zunge bringt u. s. w. Viele Kranke mit Gehirndruck aber liegen vollkommen bewufstlos und ohne Empfindung auf dem Rücken, ohne auch bei den stärksten Reizen die geringste Bewegung zu machen; bei ihnen ist auch die Reflexerregbarkeit betäubt. Bei Vielen nimmt die Bewufstlosigkeit und die Betäubung der Empfindung anfangs zu und bessert sich wieder auf eine Blutentleerung, die völlige Bewufstlosigkeit kehrt aber zurück, sobald die Wirkung der Blutentleerung wieder vorüber ist. Mit der vollkommenen Betäubung der Empfindung und des Bewufstseins wird der Kranke bewegungslos, weil ihm die Anregung zu Bewegungen fehlt. Immerhin kann dabei das Princip der Motilität noch erhalten sein und unbewufste Reflexbewegungen können auf angebrachte Erregungen noch erfolgen. Ueberhaupt unterliegen nicht alle Theile der der Bewegung vorstehenden Centralgebilde des Nervensystems zu gleicher Zeit, am längsten erhalten sich die unwillkürlichen, von der Thätigkeit der Medulla oblongata und den sympathischen Nerven beherrschten Bewegungen, der Respiration, des Darmes etc.; unterliegen

auch diese, so stirbt der Kranke suffocatorisch. Wegen der Unempfindlichkeit des Kranken sind Urin und Stuhl anfangs zurückgehalten und die Blase wird oft enorm ausgedehnt; steigert sich die Lähmung, so wird der Urin, so wie auch der Stuhl, nicht mehr zurückgehalten, trotz dem, dafs Irritationen des Sphincters noch Contractionen in demselben hervorrufen. Sehr oft ist die Lähmung unvollkommen, halbseitig, doch, wegen der verschiedenen Lage des drückenden Körpers, weniger häufig als nach Apoplexien. An dem Gesichte pflegen die Muskeln derselben Seite, auf welcher das Gehirn comprimirt ist, an den Extremitäten die der entgegengesetzten, gelähmt zu sein, oder die eine Extremität ist vollkommener gelähmt, als die andere, so dafs an der einen die Reflexerregbarkeit noch erhalten ist, das Glied auf angebrachte Reize zuckt, während hingegen die andere Extremität ganz unempfindlich und bewegungslos ist. Auch kommt es manchmal vor, dafs an der einen Körperhälfte das Gefühl, an der andern das Bewegungsvermögen verloren ist. Mund und Lippe sind gewöhnlich fest geschlossen und wenn die Lähmung nur halbseitig, nach der nicht gelähmten Seite hin verzogen; Flüssigkeiten, die man dem Kranken eingiefst, laufen wieder ab, wenn man sie nicht ganz hinten auf die Zunge bringt, oder gelangen selbst in die Luftröhre, wenn die Reflexerregbarkeit des Schlundes gelähmt und der Kranke aufser Stand ist, die Stimmritze zu schliefsen und zu schlucken; die Deglutition ist schwierig, sonor, die Flüssigkeiten fliefsen wie in einer todten Röhre in den Magen hinab. Erbrechen des Mageninhaltes beobachtet man zuweilen ganz im Anfange, wohl mehr als Symptom der Commotion, oder später, wenn der Kranke wieder zu sich kommt, oft unmittelbar nachdem ein deprimirendes Knochenstück erhoben worden ist. Die Augen sind gewöhnlich wegen Lähmung der Augendeckel geschlossen (Ptosis), die Augäpfel gerade nach vorn gewendet, oder nach oben gerichtet, seltener nach aufsen schielend. Bei unvollkommener Lähmung bringt Kitzeln der Conjunctiva noch Bewegungen der Augendeckel hervor. Die Pupille verhält sich, bei anscheinend analogen Umständen, sehr verschieden. Im Allgemeinen ist sie, wenn das Uebel anhält und sich steigert, erweitert und, auch bei den grellsten Lichteindrücken, unbeweglich. Zuweilen findet man sie, unabhängig von dem Eindrucke von Licht und Dunkel, anfangs erweitert, später verengt und zuletzt wieder erweitert und völlig unbeweglich. Die erweiterte und starre Pupille contrahirt sich zuweilen plötzlich nach einer Blutentleerung und erweitert sich von neuem, sobald die Wirkung von dieser nachläfst. Die eine Pupille ist zuweilen von normalem Durchmesser, oder contrahirt, während die andere dilatirt ist. Die Dilatation der

Pupille kann sowohl auf derselben Seite vorkommen, auf welcher der Druck stattfindet, als wie auf der entgegengesetzten. Die Pupille erweitert sich zuweilen schon während der Kranke noch empfindet und sieht, umgekehrt aber ist die Pupille zuweilen noch gegen Licht empfindlich, während der Kranke sonst ganz unempfindlich ist. Eben so grofse Verschiedenheiten, wie in den Bewegungen der Iris, zeigen sich in denen des Herzens, im Pulse. Zuweilen zeigt der Puls, während der Kranke vollkommen betäubt ist, keine Veränderung, zuweilen ist er kurz nach der Verletzung etwas beschleunigt, gewöhnlich aber ist er während der Wirkung des Drucks langsam, bis zu 40 Schlägen, aussetzend, unregelmäfsig, anfangs kräftig, zuletzt sehr selten und dann oft kaum wahrnehmbar. Nach Beseitigung des Drucks stellt sich die Frequenz des Pulses oft unmittelbar wieder her. Der Athem ist, so lange der Druck dauert, langsam, schwer, schnarchend, blasend. Die Bewegungen des Zwerchfells geschehen immer langsamer, bis zum völligen Stillstand, dem Tode durch Suffocation.

Krämpfe sind bei Personen, die an Gehirndruck leiden, nicht selten und immer sehr bedeutende Erscheinungen. Man beobachtet sie gewöhnlich auf derselben Seite, auf welcher das Gehirn comprimirt ist, d. h. bei Paraplegie in den nicht gelähmten Extremitäten. Sie erscheinen zuweilen ganz im Anfange, ehe die Paralyse vollkommen ist, oder ganz zu Ende, nach dem fünften Tage, indem sie neuen Verschlimmerungen vorausgehen und als Vorboten des Todes, wenn nicht der comprimirende Körper beseitigt werden kann. An halbgelähmten Gliedern beobachtet man oft nur leises Zucken, während die nicht gelähmte Seite von heftigen Convulsionen erschüttert wird, die zuletzt, kurz vor dem Tode, in tetanische Krämpfe ausgehen. Sie erscheinen überhaupt von sehr verschiedener Intensität, von leisen Zuckungen einzelner Glieder und Gesichtsmuskeln, der Augenlieder, bis zu heftigem Umherwerfen des ganzen Körpers, Zähneknirschen, tetanischen Contractionen der Gliedmafsen. Ihr Auftreten trifft immer mit Complicationen der Compression, Zerreifsung der Gehirnsubstanz, Entzündung, oder starkem Blutverluste zusammen. Manche der später auftretenden Krampfzufälle werden daher durch neue Blutverlüste verschlimmert, durch kräftige Nahrung gehoben.

Die Secretionen der Haut, Nieren, der Schleimhäute, sind bei Gehirndruck nicht verändert.

Nach traumatischen Verletzungen erstreckt sich die Wirkung des Gehirndrucks zwar gewöhnlich auf das ganze Organ, jedoch, wie schon die verhältnifsmäfsige Freiheit der Respirations- und Herzbewegungen beweist, nicht auf alle Gehirnregionen in gleicher Stärke. Zuweilen, nicht blofs bei Druck durch langsam wachsende Geschwülste,

sondern auch bei circumscripten Extravasaten, kleinen Fracturen, Impressionen und Splittern beschränkten sich die Drucksymptome von Anfang an auf Lähmungen einzelner weniger Functionen, oder diese bleiben, nachdem die allgemeinere Lähmung gehoben ist, längere oder kürzere Zeit, oft auf immer zurück. Zuweilen sind nur einzelne Muskeln, des Gesichts, die Augenlieder, oder eine Extremität, oder einzelne Sinne gelähmt, der Kranke ist erblindet, oder taub. Aus solchen beschränkten Lähmungen kann man zuweilen, noch bei Lebzeiten des Individuums, auf den Sitz des comprimirenden Körpers schliefsen, doch ist theils die Physiologie der Functionen der einzelnen Gehirnregionen noch zu wenig fortgeschritten, theils kommen durch die Richtung, in welcher der Druck wirkt, durch den Einflufs der gleichzeitigen Erschütterung und Entzündung, so wie durch die paarige Anordnung der meisten Gehirnorgane, so viele unerwartete Abweichungen vor, dafs in der ärztlichen Praxis von der Localisation der Gehirnfunctionen und deren Störung durch Druck auf die entsprechenden Gehirnregionen, bis jetzt nur eine sehr beschränkte und vorsichtige Anwendung gemacht werden kann.

Die Combination der einzelnen Drucksymptome unter sich und mit den Folgen gleichzeitiger Verletzungen, so wie die Dauer der einzelnen derselben wechselt unter anscheinend gleichen Verhältnissen ganz aufserordentlich. Manche Kranken sterben nach wenigen Stunden, andere leben unter denselben Erscheinungen mehre Tage. Bei Manchen tritt nach kurzer Zeit vollkommene Genesung ein, während bei andern einzelne Symptome Wochen und Monate lang, selbst Zeitlebens anhalten. Die Symptome nehmen entweder gleichmäfsig zu oder ab, oder sie verschlimmern sich plötzlich, durch neue, secundäre Hämorrhagien, Zerreifsung der Gehirnsubstanz, den Uebergang der Entzündung in Ausschwitzung, oder sie bessern sich eben so plötzlich, wenn es frühzeitig genug gelingt, den comprimirenden Körper zu entfernen. Der Tod erfolgt, wenn der Druck die Medulla oblongata erreicht hat, durch Lähmung der Respiration und Herzbewegung.

Diagnose nach den Ursachen.

Die Diagnose der Compression, welche von der Anwesenheit von Geschwülsten, ebenso der Wasser- und Eiteransammlung innerhalb der Schädelhöhle abhängt, liegt hier aufser der Betrachtung. Die Diagnose des von Impressionen und der Gegenwart fremder, von aufsen her eingedrungener Körper, ergiebt sich aus dem früher bemerkten. Die Drucksymptome, welche von blutigen Extravasaten abhängen, zeigen sich entweder, wenn gröfsere arterielle Gefäfse, oder die gröfsere Sinus geöffnet sind, ganz in der ersten Zeit, fast

gleichzeitig mit der Verletzung und oft eben so früh, als wenn ein Knochen eingedrückt ist, oder erst später, einige Minuten, Stunden und selbst Tage nach der Verletzung, während welcher der Verwundete ziemlich wohl und frei von jeder Störung sein konnte, oder sich unter den Folgen einer Erschütterung befand. Oft erholt sich dann der Kranke aus der Betäubung (Commotion) und verfällt nach einiger Zeit von neuem in dieselbe, wenn mittlerweile das Extravasat aus kleinen Gefäfsen sich hinreichend angesammelt hat. Doch kann auch die Betäubung von einem früh entstandenen Extravasate nachlassen und von neuem sich zeigen, wenn das Gehirn durch secundäre Congestionen, Blutaustretungen, oder entzündliche Ausschwitzungen belästigt wird. Im Gefolge secundärer Blutanhäufungen im Gehirne kann dessen Substanz in derselben Weise erst mehre Tage nach der Verletzung einreifsen, wie die erschütterte Leber oder Lunge unter analogen Verhältnissen. Die blutigen Extravasate, die hierbei nothwendig entstehen, gehören zu den allergefährlichsten. Aber auch ohne dafs das Gehirn einreifst, überfüllt es sich nach Kopfverletzungen sehr häufig so sehr mit Blut und Blutserum, dafs dieselben Drucksymptome, wie bei freiergossenen Extravasaten entstehen. — Wenn nach einer Kopfverletzung der Kranke sich aus der ersten Betäubung erholt hat, nach einiger Zeit aber von neuem in Betäubung verfällt, die stätig bis zum höchsten Grade zunimmt, so kann man annehmen, dafs dasselbe von Compression abhängt, wenn es auch hiermit noch nicht erwiesen ist, dafs ein freiergossenes Extravasat und nicht blofse Congestion besteht. Sehr verstärkt wird die Vermuthung, wenn keine andere Ursache des Drucks, namentlich keine Knochenimpression nachgewiesen werden kann und wenn Blutentleerungen keine beträchtliche und nachhaltige Erleichterung verschaffen. Oft erwacht aber der Kranke gar nicht aus der ersten Betäubung, in welche er durch die Commotion versetzt worden ist, dann giebt schon die lange Dauer jenes Zustandes eine Vermuthung auf Compression, jedoch wiederum keine Gewifsheit, ob durch ein freies Extravasat, oder durch blofse Congestion. Eben so wenig beweist die anerkannte, oder blofs vermuthete Gegenwart einer Fractur, selbst mit Eindruck, ein gerade unter derselben liegendes Extravasat, denn häufig kann das Blut nach aufsen abfliefsen, oder die Gehirnhäute sind, wie besonders bei den Brüchen durch Gegenschlag, nur sehr wenig abgelöst. Das Aussickern von Blut aus dem Knochenrifs kann eben so gut aus den Venen der Diploë, als von einer Blutanhäufung innerhalb der Schädelhöhle herrühren. Allerdings kommen blutige Extravasate am häufigsten an der verletzten Stelle selbst vor, weil diese unter der äufsern Gewalt am meisten litt, aber sehr häufig gleichzeitig an andern, oft weit entfernten Punkten, an denen man sie im Leben nicht vermuthen konnte.

Die pseudoerysipelatöse Anschwellung der Schädelhäute und die Ablösung und Mifsfarbigkeit des Pericraniums, sind Zeichen der Entzündung und Quetschung, aber keine Beweise, dafs an dieser Stelle ein Extravasat zwischen der Dura mater und dem Knochen liege. Die Neigung, eine bestimmte Lage anzunehmen, so wie automatisches Greifen nach dem Kopfe, sprechen eben so unsicher für Extravasat, wie für Fractur. Man nahm an, dafs, wenn an einem Punkte, unter welchem gerade ein Extravasat liegt, eine Trepankrone aufgesetzt würde, die Sägespähne unblutig seien, weil die Gefäfse, welche von der Dura mater zu den Knochen gehen, zerrissen seien. Abgesehen davon, dafs hier ein diagnostisches Mittel zu spät und nachdem man sich schon zum Handeln entschlossen hat, in Anwendung kömmt, ist die Thatsache selbst falsch, da die blutreiche Diploë von der Seite her hinreichend Blut erhält, wenn auch einige Gefäfse, welche direct von der abgelösten Dura mater zu ihr hingingen, zerrissen sind. Halbseitige, im Gesichte und den Extremitäten sich kreuzende Lähmungen, sprechen, besonders wenn sie bald nach der Verletzung auftreten, so dafs sie nicht secundäre Nachwirkungen der Entzündung und ihrer Producte sein können, sehr für Gehirndruck und wenn keine andere Ursache nachgewiesen werden kann, für ein blutiges Extravasat. Hierher sind denn noch die Symptome zu zählen, welche schon bei den Fracturen der Schädelknochen angeführt wurden.

Blutige Extravasate nach Kopfverletzungen sind selten solitär, oft sehr zahlreich, häufiger an der Basis, als an der gewölbten Fläche des Schädels. Ueber ihre Zahl jedoch, so wie über die Tiefe in der sie liegen, ob unter oder über der Dura mater, in dem serösen Sack der Arachnoidea, zwischen den Windungen, in der Gehirnsubstanz selbst, oder den Sinus, ob sie diffus, oder circumscript und wie weit sie ausgebreitet seien, giebt uns kein Kennzeichen Gewifsheit. Extravasate zwischen Dura mater und der innern Glastafel sind häufiger umschrieben, als die in dem serösen Sacke der Arachnoidea und zwischen den Windungen des Gehirns. Oberflächliche Extravasate kann man durch eine Schädellücke unmittelbar, oder durch die hervorgetriebene Dura mater, durch welche sie bläulich durchschimmern, sehen; tiefere Extravasate kann man, selbst wenn direct über ihnen eine Oeffnung in dem Knochen ist, durch die Sinne nicht wahrnehmen.

Das extravasirte Blut ist bald nach seinem Austritte aus den Gefäfsen geronnen und hängt später, da es mit plastischen Exsudaten vermischt wird, seine flüssigen Bestandtheile aber aufgesaugt werden, mit den Gehirnhäuten sehr fest zusammen. Sehr beträchtliche, flüssige Extravasate, welche man noch in später Zeit nach ihrer Entstehung

will angetroffen und durch die Trepanation entleert haben, sind erst während dieser Operation selbst aus den zerrissenen Gefäfsen der Diploë entstanden. In der Umgegend des Extravasats entwickelt sich immer eine Entzündung, die ein plastisches Exsudat bildet, durch welche jenes eingekapselt wird.

Spätere Veränderungen des blutigen Exsudats.

Sehr dünne und wenig ausgebreitete Extravasate können, ehe sie anderweitige Veränderungen in dem Gehirn und seinen Häuten hervorgerufen haben, wieder aufgesaugt werden. Bei massenhaften Exsudaten gelingt die Resorption nicht so schnell, dafs sie nicht mittlerweile eine Entzündung hervorrufen, durch deren Producte sie in verschiedener Weise verändert werden. Gewöhnlich hat die Entzündung den plastisch-exsudativen Character und dient dazu, das Exsudat einzukapseln. Auch die Exsudate, welche zwischen der Dura mater und dem Knochen liegen, werden gegen diesen zu von einem plastischen Exsudate umgeben, durch welches sie von dem Knochen geschieden werden und den Anschein gewinnen, als ob sie zwischen den Lamellen der Dura mater selbst lägen. Arachnoidea und Dura mater werden, wenn das Exsudat zwischen ihnen liegt, ebenfalls durch eine plastische Zwischenschichte, oft auf eine grofse Ausdehnung, unter einander verklebt. Die innere Oberfläche des Sacks ist schmutzigroth gefärbt, mit lockern flockigen Gerinseln bedeckt, an seinem Umfange geht er in eine gefärbte Lamelle über, welche sich mehr oder weniger weit zwischen den Häuten verbreitet und in deren Nähe die Gehirnhäute etwas stärker vascularisirt sind. Das Blut findet man, wenn der Kranke nicht alsbald nach der Verletzung gestorben ist, in eine dunkle, chocolade- oder zwetschenbrühähnliche, dickliche Flüssigkeit verwandelt. Dünnere Schichten derselben werden ziemlich rasch, dickere nur sehr allmählig wieder aufgesaugt, da die Sackwandungen allem Anschein nach, nur wenig zur Resorption geeignet sind und hinterlassen, indem die Sackwandungen unter einander verkleben, eine schmutzigroth gefärbte Narbe, die ebenfalls zuletzt wieder verschwindet, worauf sich die Glätte der Oberflächen der Gehirnhäute wieder herstellt. Eine eigentlich faulende Zersetzung des Bluts bei geschlossenem Schädel, so dafs die Luft keinen Zutritt zu dem ergossenen Blute hat, ist eine Unterstellung, die man zur Entschuldigung der frühzeitigen Trepanation erfunden hat. Die Entzündung, die man in der Nähe des apoplectischen Sacks findet, ist Folge der Quetschung und Erschütterung und nicht der fauligen Schärfe des Exsudats. Unter massenhaften Exsudaten sind die Gehirnwindungen etwas abgeplattet und die Gehirnhöhle verengt. Sehr häufig findet man, in Folge der

Quetschung und Erschütterung, zugleich Blut in die Substanz des Gehirns selbst, besonders an seiner Rinde, infiltrirt. In andern Fällen dagegen nimmt die Entzündung, welche sich rings um den Ergufs und in den Gehirnhäuten überhaupt entwickelt, den Ausgang in Eiterung (siehe Gehirnentzündung).

Diagnose.

Die Compression des Gehirns unterscheidet sich von der Commotion dieses Organs, abgesehen von der Kenntnifs, die man von den Veranlassungen haben kann, durch die Dauer und Aufeinanderfolge der Erscheinungen, zum Theile auch durch deren Intensität, nicht aber durch wesentliche Unterschiede in den Erscheinungen selbst. Beide Krankheiten bringen Betäubung und Lähmung einer gröfsern oder geringern Zahl von Gehirnfunctionen hervor, die bei beiden bis zum Erlöschen der letzten, zur Fortsetzung des Lebens unentbehrlichen, der Respirations- und Herzbewegung, sich steigern können. Eben so treten im Gefolge beider früher oder später Entzündungs- und Reactionssymptome auf. Fast immer sind Erschütterung, Quetschung und Compression mit einander verbunden, daher sind aber auch die Unterschiede, welche man aus der Beschaffenheit, der Respiration und Herzbewegung, der Pupille, der Bewegungsmuskeln, der An- oder Abwesenheit von Erbrechen, dem Grade des Bewufstseins entnommen hat, höchst unsicher, sie sprechen nicht für die eine oder die andere jener Verletzungen, sondern theils für den Grad und die Ausdehnung derselben über die einzelnen Gehirnregionen, besonders auch ob die Medulla oblongata und das Rückenmark in ihren Kreis hineingezogen sind, oder nicht, theils für das Stadium und die secundären Folgen der Entzündung.

Bei weitem wichtiger ist die Bemerkung, dafs dieselben Erscheinungen, welche von einem Drucke auf das Gehirn mit Irritation dieses Organes entstehen, auch die Folge von starken Blutverlüsten sein können. Die Kenntnifs, dafs solche stattgefunden haben, so wie der Erfolg der Behandlung, wonach neue Blutentleerungen schaden, kräftigere, vorsichtige Ernährung aber bessert, werden zur richtigen Diagnose führen.

Eben so kann eine plötzliche Verminderung des gewöhnten und gleichgewichtigen Druckes auf das Gehirn dieselben Symptome, namentlich tiefe Betäubung hervorrufen, wie stärkerer Druck. Tiefe Betäubung tritt ein, wenn bei zufälligen Verletzungen, oder durch zahlreiche Trepankronen, ein grofses Stück des Schädels und der Dura mater verloren ging und das Bewufstsein stellt sich wieder her, wenn mit der Hand, oder einer Bandage, ein gleichmäfsiger, sanfter

Druck auf das entblöfste Gehirn ausgeübt wird. Eben so beweisen Versuche an Thieren, dafs völlige Betäubung die Folge rascher Entleerung der Cerebrospinalflüssigkeit sein kann; durch Erfahrungen bei Menschen ist jedoch über diesen Punkt noch nichts ermittelt.

Prognose.

Die Vorhersage bei Gehirndruck wird zunächst bedingt durch die Veranlassung und die tiefere, oder schwierigere Entfernung derselben. Langsam wachsender und mehr gleichmäfsiger Druck wird leichter ertragen, während rasch sich steigernder Druck sehr bald eine entzündliche Reaction hervorruft und durch diese tödtlich endet. Druck durch Extravasate aus kleinen Gefäfsen und wenn das Blut in einer dünnen, wenn auch ausgebreiteten Lage angehäuft ist, wird leicht ertragen und durch endliche Resorption des Bluts wieder ausgeglichen, während Druck durch Knochenimpressionen, oder Extravasate aus den gröfsern Gefäfsen, schnell tödtlich werden kann. So lange die Schädelhöhle nicht geöffnet, der Luft kein Zutritt zu dem Gehirne und seinen Häuten, so wie zu dem Ergusse gestattet ist, ist die Gefahr bei weitem geringer, als wo dieses der Fall. Extravasate aufserhalb der Dura mater sind bei weitem weniger gefährlich, als innerhalb, zwischen dieser Membran und der Arachnoidea, oder zwischen den Windungen, oder in der Gehirnsubstanz, wo denn die Gehirnfasern selbst zerrissen sein müssen. Die ersten sind immer weniger ausgebreitet als die letztern und ihr Druck auf das Gehirn wird durch die elastische Festigkeit der fibrösen Gehirnhaut gemäfsigt. Extravasate an der Schädelbasis sind gefährlicher, als an der Schädelwölbung, weil sie weniger zugänglich sind und weil sie directer mit den wichtigsten Centraltheilen des Gehirns, besonders der Medulla oblongata, von deren Verletzung eigentlich die Lebensgefahr abhängt, in Berührung kommen. Die tiefere Störung der Functionen des letztern Centraltheils weist dringend auf die bestehende Lebensgefahr hin, während gröfsere Regelmäfsigkeit in derselben, Puls und Athmen, Hoffnungen zuläfst. Wo der Druck sich nicht unmittelbar auf die Medulla oblongata fortgepflanzt hat und durch Störung der Respiration und Herzbewegung tödtlich geworden ist, wird er noch als Entzündungsreiz und durch die unbeschränkte Ausbreitung dieses secundären Zustandes, oder dessen Ausgänge in Eiterung, gefährlich. Gleich wie bei der Commotion und Fractur können auch nach Gehirndruck, durch Atrophie und Desorganisation einzelner Gehirnregionen Zeitlebens Störungen, Verlust einzelner Sinne und Geistesfunctionen zurückbleiben.

Behandlung des Gehirndrucks, besonders des durch blutiges Extravasat bedingten.

Die Behandlung des Gehirndrucks durch ein blutiges Extravasat (über die Behandlung des Drucks durch Impression und Splitterung der Knochen, Eiteransammlung, fremde Körper, Geschwülste, siehe die betreffenden Abschnitte), erfordert die Stillung des etwa noch fortdauernden Ergusses, die Beseitigung des Ergossenen, die Verhütung und Entfernung der Congestion und Entzündung mit ihren Folgen. Bei unverletzten Schädeldecken stillt sich die innere Blutung von selbst, sobald der Druck des Ergusses stärker als der Andrang des Blutes geworden ist, durch die Bildung von Gerinseln, von welchen die offnen Gefäſsmündungen geschlossen werden. Entströmt das Blut nur Capillarien, in welchen die Kraft der Bewegung sehr gering ist, so wird die Spannung, welche zur Blutstillung erforderlich ist, sehr bald erreicht und ehe viel Blut ergossen ist, durch welches ein sehr nachtheiliger Druck ausgeübt werden könnte. Die gröſsere Kraft des Blutstroms aus stärkern Arterien entsendet mehr Blut, indem die Resistenz des Gehirns zum Theile überwunden wird. Es wird daher nothwendig, sobald die steigenden Compressionssymptome die Zunahme des Exsudats vermuthen lassen, durch Aderlässe, hohe Lage, kalte Umschläge auf den Kopf, Ableitungen auf den Darm vermittelst salinischer Abführmittel und scharfer Klystiere, Erwärmung der Füſse mit Wärmflaschen, warmen Fuſsbädern, den Blutandrang zu vermindern. Diese Mittel müssen nicht zu stürmisch und in keinem Falle so, daſs durch sie selbst eine fieberhafte Aufregung hervorgerufen wird, angewendet werden.

Die Entfernung des Ergusses kann durch Bethätigung der Resorption, oder auf mechanische Weise vermittelst der Trepanation geschehen. So wenig bei den spontanen Apoplexien die Entfernung des Ergusses nothwendig auf mechanische Weise geschehen muſs, so wenig ist dieses auch bei den traumatischen Blutaustretungen innerhalb der Schädelhöhle unumgänglich und so wie man bei jenen, insofern nicht für jede Operation unerreichbare Centraltheile des Gehirns lädirt sind, mit Sicherheit die allmählige Resorption des Ergossenen und hiermit die Wiederherstellung der Gesundheit erwarten kann, so kann man dasselbe in noch höherem Grade bei diesen, bei welchen keine allgemeine und fortdauernde Disposition zu fernern Blutergüssen zu bestehen pflegt. Kleinere Ergüsse werden wieder aufgesaugt, so lange sie noch flüssig, gröſsere, nachdem sie wieder verflüssigt und zerfallen sind. Der Druck des schwellenden Gehirnes selbst trägt wesentlich zur Bethätigung der Resorption bei. Die Methode, durch Beförderung der Aufsaugung den Bluterguſs wieder zu beseitigen,

hat vor der mechanischen Entfernung durch die Trepanation aufserdem den Vorzug, dafs sie nicht unter den Mängeln der Diagnose leidet, indem sie die Extravasate angreift, gleichgültig wo diese liegen, ob auf, oder unter den Häuten, auf der gewölbten, oder der Basilarseite des Gehirns, ob sie einsam oder vielfältig, circumscript oder diffus sind, dafs sie der Entzündung und Eiterung vorbeugt, welche durch die neue Erschütterung und Blofslegung der Gehirnhäute bei der Trepanation neuen Vorschub erhalten, dafs sie der Luft keinen Zutritt zu der Schädelhöhle gestattet, Gehirnbruch nicht veranlafst u. s. w.

Die Trepanation wird häufig ganz vergeblich und jedenfalls zum Nachtheile gemacht, weil das Extravasat nicht gefunden wird, oder weil, neben dem einen gefundenen, noch mehre andere, nicht vermuthete und oft unerreichbare bestehen. Ein Extravasat, welches nicht in der nächsten Zeit nach seiner Entstehung ausgeleert wird, ist niemals so flüssig, dafs es nur auslaufen könnte, es ist geronnen, mit plastischen Exsudaten untermischt nnd von diesen eingekapselt. Diese festgewordenen Exsudate könnten nur durch Technicismen, die eine fast absolut tödtliche Verletzung setzen, abgeschabt werden, während sie auf die schonendste Weise allmählig resorbirt werden könnten. Durch die Eröffnung der Höhle, in welcher das Extravasat liegt, wird dem Uebergange in Eiterung nicht vorgebeugt, dieser vielmehr, wie unter analogen Verhältnissen an andern Stellen des Körpers, um so mehr begünstigt, je länger und je freier man der Luft Zutritt gestattet und je öfter man neue Verletzungen hinzufügt. Doppelt gefährlich wird die Trepanation zur Entfernung eines Extravasats, wenn die Wirkungen einer Erschütterung und Gehirnquetschung noch fortbestehen.

Es läfst sich daher die Trepanation zur Entfernung eines blutigen Extravasates nur dann rechtfertigen, wenn wir über den Sitz desselben ziemlich im Sichern sein können, wenn aller Wahrscheinlichkeit nach bei unverletzten Gehirndecken, so dafs das Blut nicht nach aufsen fliefsen kann, gröfsere, besonders arterielle Gefäfse, ein Zweig der Meningea, oder ein Sinus verletzt sind, wenn die Blutanhäufung, trotz eines eingreifenden, schwächenden Verfahrens, starker Blutentleerungen etc. nicht gehemmt werden kann, die Betäubung vielmehr rasch zunimmt. In diesen, so wie in allen Fällen, in denen man sich veranlafst sehen sollte, wegen eines flüssigen Extravasats die Trepanation auszuführen, ist es niemals nothwendig, eine grofse, oder vielfältige Oeffnungen über dem Sitze des Ergusses zu bilden, da auch eine kleinere hinreicht, um, nachdem etwas von der Flüssigkeit ausgelaufen ist, die Resistenz des Knochens und somit den Druck

auf das Gehirn zu beseitigen. Liegt das Extravasat unmittelbar unter der Dura mater, so darf diese nur mit einer möglichst kleinen Oeffnung angestochen werden. Tiefer als unter der Dura mater sollten Extravasate nie aufgesucht werden. Wenn durch die Verletzung selbst die Gehirndecken schon geöffnet sind, so ist die Trepanation, da das Extravasat hier keine Spannung und Druck erregen kann, jedenfalls weniger nothwendig, aber auch bei weitem weniger bedenklich.

Wenn das Extravasat durch Beförderung der Resorption beseitigt werden soll, so kommt es vor allem darauf an, die Congestion und Entzündung fortwährend entfernt zu halten, zu diesem Zwecke Aderlässe, sobald der Puls sich hebt und fieberhaft wird, Blutegel und kalte Umschläge an den Kopf und Brechweinstein in grofsen Dosen. Zugleich die schon vorerwähnten ableitenden Mittel. Oft ist es sehr zweckmäfsig, nachdem man das Gefäfssystem schon durch gröfsere allgemeine und örtliche Blutentziehungen entleert hat, öfter einige wenige Blutegel an die Schläfe, oder hinter den Processus mastoideus zu setzen, um die Gehirngefäfse fortwährend entleert zu erhalten. Calomel in gröfsern Dosen, die Digitalis, Senega, nützen zur Beseitigung des Ergusses bei weitem weniger, als der Brechweinstein, dessen günstige Wirkungen sehr sichtlich werden, sobald er anfängt Brechreiz zu verursachen. Von da an mufs man ihn in entsprechend kleinerer Dose geben. — Ableitungen durch Vesicantien in den Nacken, oder über den ganzen geschorenen Kopf; das Abbrennen einer Moxe, Haarseile, Fontanelle hinter die Ohren, passen nur erst, wenn die Gefahr der Entzündung gänzlich beseitigt ist, oder als letzte Hülfe in verzweifelten Fällen.

Die weitere Behandlung, so wie die Nachbehandlung der etwa zurückbleibenden Zufälle, Lähmungen etc. ist wie bei der Commotion angegeben wurde.

18) Von den Wunden des Gehirns.

Literatur.

Morgagni, de sedib. et caus. morb. p. anat. indag. Ep. 51 et 52. — Yonge, wounds of the brain proved courable. Lond. 1682. — Brodie, l. c. — P. Pott, l. c. — Larrey, l. c. — Flourens, recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux. 1842. — Müller, Handbuch der Physiologie. — Guthrie, über Gehirnaffectionen in Folge von Kopfverletzungen. Aus dem Engl. v. Fraenkel. Leipz. 1844. — Chassaignac,

des plaies de la tête. Paris 1842. — Signoroni, sulle ferite di cervello con perdita di sostanza. Milano 1828. — Longet, anatomie et physiologie du système nerveux. Paris 1842. — Lassus, sur les plaies du sinus longitudinae superieur de la dure mére. Mém. de chirurg. Tom. V, p. 71. — Quesnay, remarques sur les playes du cerveau etc. Mém. de l'acad. royale de chirurg. Tom. I, p. 310.

Veranlassungen.

Trennung, Zerreifsungen der Gehirnsubstanz kommen auch ohne gleichzeitige Trennung der Schädeldecken vor, wie die Apoplexien und die Zerreifsungen des Gehirnmarkes nach Commotionen beweisen. Aufserdem kommen Verwundungen auch ohne Fractur vor, wenn das verwundende Instrument durch eine Fontanelle, oder eine der natürlichen Oeffnungen des Schädels eingedrungen ist. Am meisten sind in dieser Beziehung die Wunden zu beachten, welche durch die Orbita, das Foramen opticum, oder die Keilbeinspalte bis zur Schädelhöhle gelangen. Bei anscheinend sehr unbedeutender äufserer Wunde kann das Gehirn hierbei tief verletzt sein.

Complicationen.

Fast alle Wunden des Gehirns sind mit Erschütterung, Quetschung und Druck, oder Congestion, Entzündung, oder Blutleere dieses Organs verbunden. Die Erscheinungen, welche diesen Verletzungen angehören, compliciren sich also mit denen, welche zunächst durch die Trennung der Gehirnfasern bedingt werden. Es wird hiernach äufserst schwer, die Symptome der Gehirnwunde in einem für sich bestehenden Bilde zusammen zu fassen. Die experimentellen Trennungen und Abtragungen einzelner Gehirnpartien bei Thieren, haben nur für die Bestimmung der Function der an der Basis gelegenen Regionen, welche bei zufälligen Verwundungen, nach welchen nicht augenblicklich der Tod eintritt, sehr selten sind, sichern Aufschlufs gegeben und können daher ebenfalls nur wenig dazu beitragen, die Pathologie der Gehirnwunden zu erläutern. Weil die meisten Gehirnorgane paarig sind und, wie es scheint, bei der Läsion des einen, das andere die Functionen beider vollständig zu ersetzen vermag und weil die so häufigen Complicationen mit den oben erwähnten Zuständen die Erscheinungen verwirren, so bieten die Gehirnwunden nach der Intensität und der Ausdehnung ihrer Folgen und Ausgänge, bei scheinbarer grofser Aehnlichkeit, oft die gröfsten Verschiedenheiten dar.

Symptome.

Verwundungen der obern Theile der grofsen Hemisphären und des kleinen Gehirnes sind nicht mit Schmerzen, oder, so weit sie

nicht von gleichzeitiger Erschütterung oder Quetschung abhängen, irgend einer bemerkbaren Störung der von dem Gehirne abhängenden Functionen verbunden. Sobald daher die Wirkung der Commotion vorüber gegangen ist, befindet sich der Verwundete so vollkommen im ungestörten Besitze aller geistigen, bewegenden und Sinneskräfte, als wenn keine Verwundung des Gehirnes statt gefunden hätte. Nur wenn ein Instrument an der Basis des Schädels eindringt, oder von der Schädelwölbung aus, durch die grofsen Hemisphären hindurch, die der Basis nähern Theile des Gehirns berührt, werden empfindende und bewegende Fasern erreicht und es entstehen gleich anfangs Krämpfe und Schmerzen, letztere oft in entfernten Organen, an der peripherischen Ausstrahlung der Gehirnnerven. Wenn es gelingt, der Entzündung Schranken zu setzen, so können selbst Wunden des Gehirns mit Substanzverlust heilen, ohne dafs die Gehirnfunctionen merklich beeinträchtigt bleiben. Wenn die Wirkung der Erschütterung schon in den ersten 24 Stunden vorübergeht, so kann sich der Verletzte, wenn die Wunde nur die Oberfläche des grofsen, oder des kleinen Gehirns berührt, anscheinend sehr wohl befinden, erst nach Ablauf dieser Zeit, oft erst nach 48 Stunden, entstehen von neuem schwerere Symptome, indem die Entzündung von der Wunde aus die Centraltheile des Gehirns erreicht. Diese Erscheinungen gehören daher mehr der Entzündung und ihren Folgen, als der Wunde unmittelbar an. Sie sind höchst mannichfaltig und gleichen sich kaum jemals in zwei Fällen, wenn auch die Verwundung selbst die grofse Uebereinstimmung vermuthen liefse. Am häufigsten bemerkt man zuerst Schwäche der Bewegung der Muskeln des Gesichts, des Halses, der Zunge, der Schlundmuskeln, daher stotternde Sprache, schmerzhaftes und schwieriges Schlingen, später auch beginnende halbseitige Lähmung der obern und untern Gliedmafsen. Die Augenlieder werden gelähmt, Ptosis palpebrae, sie sind häufig geschwollen, ödematös, selbst ecchymotisch, so lange sie gelähmt sind. Die Iris ist bald erweitert, bald verengert, ersteres aber am häufigsten, die Muskeln des Bulbus sind gelähmt, der Augapfel daher starr, unbeweglich und der Kranke aufser Stand, ihn beliebig nach einem Gegenstande hinzuwenden. Der Gesichtssinn kann noch erhalten sein, während die Fähigkeit, den Bulbus zu bewegen, verloren gegangen ist. Die Muskeln des ganzen Körpers und besonders an den gelähmten Theilen sind schlaff, nicht gespannt, wie bei Verletzungen des Rückenmarkes, die Brust wird nur wenig gehoben, wenn auch die Lunge nicht entzündet ist, wie das Stethoscop leicht nachweist; die Herzbewegung ist langsam, zuweilen palpitirend, unregelmäfsig; Stuhl und Urin sind angehalten, das Allgemeingefühl ist meistens nicht gestört.

Nachdem diese Erscheinungen 24—36 Stunden gedauert haben, steigert sich das Fieber, wird jedoch selten, wegen der fortdauernden Depression der Gehirnthätigkeiten, rein activ. Die Haut wird heifs, der Puls schnell, unregelmäfsig, aussetzend, weich, unterdrückt, selten hart. Der Kranke wird somnolent, betäubt; Delirien sind seltener und dann nicht leicht laut. Das Gesicht ist selten belebt, geröthet, mehr erdfahl, hängend, das Auge nicht glänzend, die Haut kühl. Die Respiration wird mühsamer, stertorös, wie bei Gehirndruck. Alle Erscheinungen bilden gegen Abend eine Exacerbation von kurzer Dauer. Unter zunehmender Betäubung stirbt der Kranke endlich an vollkommener Lähmung.

Ausgänge.

Obwohl die gröfsere Zahl der Gehirnwunden tödtlich endet, so sind sie doch einer Heilung fähig, selbst wenn nicht unbeträchtliche Theile (bis zur Eröffnung der seitlichen Ventrikel) direct, oder durch Gangräen und Eiterung, verloren gegangen sind. Mit dem Uebergange in Gangräen wird das Gehirn schmutzig dunkel gefärbt, schwärzlich, zerreiblich, es quillt stärker vor und stöfst sich, so lange die entzündliche Congestion dauert, in immer neuen Portionen ab (Gehirnbruch). Eine gröfsere Empfindlichkeit bemerkt man dabei in dem blofsgelegten Gehirne nicht, wohl aber in den Häuten. Die intensiven Schmerzen, über die der Kranke klagt, wenn er noch Bewufstsein besitzt, haben ihren Sitz in diesen, oder in den an der Basis gelegenen Centraltheilen. Eine eigentliche Demarcationslinie bemerkt man, wenn das Brandige sich abstöfst, ebenfalls nicht, sondern sogleich eine granulirende, rothgetüpfelte, eiternde Fläche, welche die Stelle des Brandigen einnimmt.

Secundäre Entzündungen der Lunge und des Darms.

Sehr häufig treten im Gefolge von Gehirnwunden Entzündungen des Darms und der Lunge auf und der Tod ist nicht selten die Folge dieser secundären Störungen. Der Zeitpunkt, in welchem die Gehirnentzündung in Vereiterung und Brand übergeht, bezeichnet gewöhnlich die Periode ihres Eintritts. Die allgemeine Betäubung und Lähmung läfst jedoch die Erscheinungen dieser Störungen überhaupt mit geringer Intensität auftreten und leicht übersehen. Das Fieber und die allgemeine Entkräftung werden durch diese neuen Complicationen natürlich sehr verstärkt. Darmgeschwüre, Hepatisation der Lunge, Empyem, sind häufige Folgen.

Vernarbung.

Wenn eine Wunde des Gehirns geheilt ist, so können sich alle

Functionen desselben wieder herstellen, selbst wenn Substanzverlust statt fand, entweder, weil bei der paarigen Vertheilung der Gehirnorgane das unverletzte der einen Seite für das verletzte der andern Seite supplirt, oder weil auch das Gehirn, gleich dem übrigen Nervenmark, einer Regeneration fähig ist. Häufiger bleiben allerdings längere Zeit, oder Zeitlebens, einzelne Functionen gestört, einzelne Geistesfähigkeiten geschwächt, die Sinne, oder einzelne Muskeln und Glieder gelähmt.

Fremde Körper im Gehirn.

Wenn ein fremder Körper, eine Kugel, ein Schrotkorn z. B., in der Gehirnsubstanz zurückblieb, so schliefst sich nicht selten die Wunde über demselben und der Verwundete scheint vollkommen geheilt. Bisweilen bestehen dumpfe Schmerzen, welche durch Anstrengungen, Erhitzungen u. s. w. vermehrt, oder neu hervorgerufen werden, fort. Gewöhnlich stirbt der Kranke sehr plötzlich, oft ganz unerwartet, nachdem er sein Leben mehre Wochen, Monate, selbst Jahre lang bei anscheinendem Wohlbefinden fortgesetzt hat. Die Section zeigt gewöhnlich Erweichung und Eiterung des Gehirns rings um den bisher eingekapselten Körper.

Diagnose nach den verletzten Gehirntheilen.

Die Diagnose des verletzten Gehirntheiles, aus der unmittelbaren Unterbrechung der Functionen desselben, läfst sich nur sehr selten mit einiger Sicherheit stellen, da die von den Physiologen bei Vivisectionen erhaltenen Ergebnisse theils noch der Sicherheit entbehren, theils auch bei zufälligen Verletzungen nicht mit derselben Reinheit, wie bei einem Experimente, auftreten. Sie können daher nur als Anhaltspunkte für die Diagnose eines localisirten Gehirnleidens dienen.

Verletzungen des verlängerten Markes, des Centralorganes für die Athmungsbewegungen und den wenigstens theilweisen Ausgangspunkt aller Gehirnnerven, mit Ausnahme des Opticus und Olfactorius, besonders aber vollständige Trennungen jenes Theiles, bringen augenblicklichen Tod durch Unterbrechung der Respiration. Unvermögen, geordnete, zweckmäfsige Bewegungen auszuführen, so wie einen unwiderstehlichen Trieb, rückwärts zu schreiten, hat man, so wie bei Thieren, auch bei Menschen zuweilen, nach Verletzungen des kleinen Gehirns, so wie drehende Bewegungen nach der entgegengesetzten Seite nach Verletzungen des Pedunculus beobachtet. In der gröfsern Zahl der Fälle waren jedoch diese Abnormitäten der Bewegung, wie auch nach absichtlichen Experimenten an jenen Gehirntheilen, nicht mit Entschiedenheit zu beobachten. Noch seltener beobachtete man

nach Verletzungen des Cerebellum Steigerung der allgemeinen Empfindlichkeit, anfängliche Aufregung und zuletzt Vernichtung des Geschlechtstriebs. Zuweilen werden nach Verletzungen an der Basis cerebri, bei Stichen durch die Orbita, oder Gegensprüngen, einzelne Sinne vollkommen und plötzlich gelähmt, während die übrigen Gehirnfunctionen nicht, oder nur wenig getrübt sind. Die Geruchsempfindungen gehen verloren, während doch noch die Augen thränen und die Secretion der Nasenschleimhaut sich vermehrt, wenn scharfe Stoffe eingeathmet werden. Der Kranke kann plötzlich taub, blind, oder doppeltsehend werden. Je plötzlicher diese Sinnesfähigkeiten vernichtet werden und je länger der Verlust derselben anhält, desto eher darf man vermuthen, dafs sie von einer Verwundung der entsprechenden Centraltheile des Gehirns und der aus ihnen hervorgehenden Nerven und nicht von Commotion und Druck abhängen. Andere Annahmen über die Functionen der einzelnen Gehirnregionen entbehren so sehr aller Sicherheit, oder die Verletzungen sind nothwendigerweise so sehr gemischt (wie bei Verletzungen der vier Hügel, der gestreiften Körper u. s. w.), dafs in practischer Beziehung aus ihnen nichts entnommen werden kann.

Verwundungen des Sinus.

Nach Verletzungen des Sinus fliefst das Blut gewöhnlich ohne einen Strahl zu bilden und ohne pulsirende Bewegung aus der Wunde. Zuweilen jedoch bildet sich auch ein Strahl, der bei den Gehirnbewegungen abwechselnd stärker und schwächer wird. Die Stelle der Verletzung läfst die Quelle der Blutung vermuthen. Trotz dem, dafs die Sinus nicht retractil sind und nicht zusammenfallen können, auch die Pulsationen des Gehirns sehr geeignet scheinen, die Blutung zu unterhalten, wird diese doch nie durch die Gröfse des Verlustes lebensgefährlich, da ein sehr mäfsiger Druck hinreicht, um sie zu stillen. Gröfsere Gefahren bedingen die Zurückhaltung des Blutergusses hinter dem Schädel und die Möglichkeit der Phlebitis, die schon durch den Luftzutritt, noch mehr durch die nothwendig werdende Behandlung, das Einbringen eines fremden Körpers, eines Charpiepfropfes, in das Innere der Vene selbst, hervorgerufen werden kann. Höchst wahrscheinlich hängt ein Theil der spätern Zufälle, der schleichenden Lungen-, Leber- und Darmentzündungen, von diesen traumatischen Entzündungen des Sinus ab, deren Aeufserungen jedoch erfahrungsmäfsig erst sehr wenig festgestellt sind. Ebenso ist durch keine directe Untersuchung nachgewiesen, welche Veränderungen in dem Sinus selbst eintreten, wenn die Wunde heilt, wahrscheinlich jedoch bleibt er offen, weil die dauernde Obliteration der gröfsern Blutleiter

nicht ohne die nachtheiligsten Folgen für das Leben des Gehirns bleiben konnte, die jedoch nicht beobachtet worden sind.

Prognose.

Die Prognose bei Wunden des Gehirns ergiebt sich aus dem Voraussteheuden von selbst. Wenn auch Heilung möglich ist, so sterben doch bei weitem die meisten Kranken. Die Gefahr liegt entweder in der directen Verletzung zum Leben nothwendiger Gehirntheile, oder in der Verbreitung der Entzündung auf diese. Die Gefahr ist daher um so gröfser, je mehr sich die Wunde der Basis des Schädels, wo diese wichtigern Partien liegen, nähert und je weniger es gelingt, die Entzündung in Schranken zu halten. Wegen der häufig noch sehr spät eintretenden Folgen mufs man auch für die Zukunft die Vorhersage sehr vorsichtig stellen.

Behandlung.

Gehirnwunden entziehe man, nachdem die Wunde gereinigt, Splitter und fremde Körper, so weit man sie erreichen kann, gewaltlos ausgezogen sind, die Blutung gestillt ist, sobald als möglich der Luft, indem man die Hautränder herbeizieht, oder, bei deren Defect, die Wunde durch eine einfache, in Oel getauchte Compresse und eine leichte Binde schliefst. Fremde Körper, Kugeln z. B., welche an der Oberfläche des Gehirns hingestreift sind und deutlich gefühlt werden können, sollen alsbald ausgezogen werden, während jeder Versuch zu ihrer Entfernung, wenn sie tiefer in die Gehirnsubstanz sich eingesenkt haben, als allzugefährlich zu unterlassen ist. Wenn durch einen horizontalen Hieb das Gehirn lappenförmig angeschnitten ist, so mufs man den Lappen anlegen und ihn anzuheilen suchen, was zuweilen gelingt. Blutungen aus den Sinus stillt man durch einen leichten Druckverband, jedoch mit der Vorsicht, dafs das Blut sich nicht innerhalb der Schädelhöhle anhäufe. Die späteren Folgen nach dem Zurückbleiben fremder Körper in dem Gehirne hängen meistens von der Fortdauer eines chronischen Reizzustandes ab, dem die Behandlung angepafst werden mufs. Die weitere Behandlung bezieht sich auf die Bekämpfung der zufälligen Complicationen und der Entzündung.

19) Von der Entzündung und Vereiterung des Gehirns nach Schädelverletzungen und dem Gehirnabscefs.

Literatur.

La Peyronie, mém. de l'acad. royale de méd. — Marechal, ibid. — Lallemand, anatomisch-pathologische Untersuchungen über das Gehirn und seine zugehörigen Theile. Aus dem Französischen v. Weese. Leipz. 1825. — Andral, clinique médicale. Tom. V. Paris 1833. — J. Hope, die Entzündung des Gehirns und der Gehirnhäute. Aus dem Englischen von Schmidtmann. Berlin 1847.

Entstehung, Verschiedenheiten.

Die verschiedenen vorher abgehandelten Kopfverletzungen, Commotion, Quetschung und Druck, Verwundung, enden alle, sich selbst überlassen, mit Entzündung und deren Ausgängen in dem Gehirne und seinen Häuten und werden meistens hierdurch erst tödtlich.

Die Entzündung beginnt bald in den Häuten, besonders der Dura mater und verbreitet sich von diesen auf die Gehirnsubstanz, bald hält sie den entgegengesetzten Weg ein. Früher oder später aber findet sich die Entzündung immer auf das Gehirn mit seinen Hüllen verbreitet. Eben so beginnt die Entzündung gewöhnlich in einzelnen Gehirnregionen, den zunächst, oder zumeist verletzten, verbreitet sich aber nach und nach über einen gröfsern Theil des ganzen Organs und tödtet, indem sie die Functionen der Centraltheile stört und Respiration und Herzbewegung lähmt. — Somit gleichen sich die Endsymptome der Gehirnentzündung in allen Fällen, während in den Erscheinungen des ersten Auftretens, je nach dem Ausgangspunkte der Entzündung, ihrer Intensität und Extension, eine aufserordentlich grofse Mannichfaltigkeit herrscht. In diese Mannichfaltigkeit der Erscheinungen wird dadurch kein Licht gebracht, dafs man die Entzündung der Häute von der der Gehirnsubstanz selbst diagnostisch zu trennen versucht hat, da beide, nach traumatischen Veranlassungen wenigstens, sehr selten isolirt auftreten möchten. Wichtiger ist die Unterscheidung in acute und in chronische, schleichende Entzündung, von denen die erste sehr bald nach der Verletzung, die letztere dagegen oft erst sehr spät, nach Monaten, auftritt.

Symptome der acuten Encephalitis.

Die ersten Erscheinungen der Gehirncongestion und Irritation sind oft unter der allgemeinen Betäubung, Folge der Erschütterung

und des Drucks, versteckt und werden defshalb leicht übersehen. Auch in dem weitern Verlaufe prägen die häufig noch fortdauernden Erschütterungs- und Drucksymptome der Entzündung einen Character der Torpidität auf, den sie nach nicht traumatischer Veranlassung nicht zu zeigen pflegt. Die ersten Zeichen der Meningitis treten gewöhnlich am 3.—5. Tage nach der Verletzung auf.

Wenn der Kranke noch bei einiger Besinnung ist, so klagt er zunächst über Schwere des Kopfes und über stumpfen Schmerz, der sich von der verletzten Stelle bis zur Stirne besonders verbreitet. Die Ideen werden etwas vag, verwirrt, sich überstürzend. Der Kranke wird etwas schläfrig, sein Schlaf ist jedoch unruhig, kurz dauernd, häufig durch schreckhafte Träume und jähes Auffahren unterbrochen; er sucht Ruhe, Stille und Dunkelheit. Jeder Eindruck wird von seinen Sinnen lebhafter und oft als eine sehr unangenehme Empfindung wahrgenommen. Einreibungen, auch an nicht verletzten Stellen der Haut z. B., erregen oft ein kaum erträgliches Gefühl. Die Carotiden pulsiren lebhafter, schneller, das Gesicht ist roth, heifs, die Respiration und der Puls sind beschleunigt, der Magen ist gereizt, daher nicht selten Erbrechen erfolgt, sobald der Kranke etwas geniefst.

In den ersten 24 Stunden nehmen alle Irritationssymptome rasch an Intensität zu. Der Schmerz verbreitet sich über den ganzen Kopf, besonders über die Stirne, an welcher man gewöhnlich am deutlichsten Steigerung der Temperatur wahrnimmt. Die Gesichtsfarbe ist meistens belebt, die Augen sind glänzend, oft injicirt, rollend, der Kranke wird unruhiger und die Verwirrung seiner Ideen steigert sich bis zu Delirien, besonders während der abendlichen und nächtlichen Exacerbationen. Die Form der Delirien ist bei einzelnen Kranken sehr verschieden. Bei den meisten äufsert sich das gestörte Selbstbewufstsein und die verkehrte Perception in wüthenden Delirien mit lauter, befehlender Stimme und durch lebhafte, oft kaum zu bändigende Gewalthandlungen. Andere dagegen sind ruhiger, versuchen nur selten und nur schwachen Widerstand, sprechen nur leise und ohne Zusammenhang, murmelnd vor sich hin. Wieder bei andern haben die Delirien im Anfange etwas Lustiges und sprechen sich in den seltsamsten und unzusammenhängendsten Gedankenspielen aus. Gleichzeitig werden die Bewegungen alterirt. Als Vorspiel der bald auftretenden Zuckungen und Contracturen bemerkt man eine gewisse Unruhe, ein stetes Wechseln der Lage, Strecken und Dehnen, Ziehen und Reifsen in den Muskeln, Schwere und Eingeschlafensein der Glieder. Bei manchen Kranken erscheinen

die Krämpfe schon ganz im Anfange der Krankheit, bei andern erst kurz vor dem Tode. Häufig gehen diese Zuckungen frühzeitig in Contracturen und Steifheit der Gelenke über. Die Secretionen sind bis dahin nicht verändert; Urin und Stuhlgang sind selten und werden bald mit Bewufstsein, bald ohne Bewufstsein entleert, wenn auch die Sphincteren noch nicht gelähmt sind.

Stets treten in diesem Zeitpunkte mannichfache consensuelle Erscheinungen auf, welche auf directer Irritation, besonders des Magens, der Lunge, des Herzens beruhen und oft Entzündungen in diesen Gebilden simuliren. Der Magen ist empfindlich, ein Druck im Epigastrium erregt Schmerz, Speisen und Arzneien werden sogleich wieder ausgebrochen; der Puls ist beschleunigt, besonders während der abendlichen Exacerbationen, der Athem ist beklemmt, doch weist das Stethoscop leicht nach, dafs hieran Entzündung des Lungenparenchyms nicht Schuld ist.

Indem sich die Entzündung mehr und mehr über das Parenchym des Gehirns und bis zu dessen Centraltheilen verbreitet, gehen die Irritationserscheinungen in die der Lähmung und Betäubung über. — Der Kranke wird ruhiger, die Delirien werden weniger laut, man hört nur einzelne Klagen, Seufzen, Worte ohne Zusammenhang. Durch lebhafte Anregung kann der Kranke noch aus seiner Betäubung geweckt werden, fällt aber augenblicklich in dieselbe zurück. Die Sprache, Schlucken und die Bewegungen der Zunge werden schwieriger, letztere trocken, hart, krustig. Die Sinne werden stumpf; der Kranke liegt mit halbgeschlossenen Augen, da das gelähmte untere Augenlied herabsinkt und nach oben gewendetem Bulbus, so dafs man nur das Weifse sieht, ruhig auf dem Rücken und greift nur von Zeit zu Zeit automatisch nach dem Kopfe, dem Verbande, oder zupft bewufstlos an der Decke.

Indem sich die Entzündung auf neue Gehirnregionen und zuletzt namentlich auf die Centralorgane der Respiration u. s. w. verbreitet, können noch von neuem Irritationserscheinungen auftreten und dem Tode um kurze Zeit vorausgehen, während der Kranke schon völlig bewufstlos ist. Daher beobachtet man oft noch kurz vor dem Tode von neuem Zucken der Augen, tetanische Krämpfe, Rückwärtsbeugen des Kopfes, bald aber werden die Muskeln vollkommen gelähmt, die Respiration wird stertorös, blasend, aussetzend, der Puls anfangs sehr klein, schnell, dann langsam, aussetzend. Flüssigkeiten fallen mit Geräusch durch den Schlund, Deglutitio sonora, Stuhl und sehr foetider Urin gehen unwillkürlich ab, die Gesichtszüge entstellen sich, die Haut wird kalt, mit klebrigen Schweifsen bedeckt, Puls- und

Respirationsbewegungen werden immer langsamer, aussetzender, bis sie zuletzt ganz ausbleiben und hiermit der Tod eintritt.

Erscheinungen der schleichenden Gehirnentzündung.

Oft nimmt nach Verletzungen am Schädel die Entzündung einen viel chronischeren und schleichenderen Verlauf. Erst nach 15, 30 Tagen und noch später, während welcher Zeit man den Kranken oft für geheilt hielt, bemerkt man an ihm eine gewisse Unruhe, über deren Ursache er sich keine Rechenschaft zu geben im Stande ist. Seine Gemüthsstimmung verändert sich, er wird trübsinnig, sorglos, oder von bestimmten Ideen eingenommen, welche sich auf seinen Gesundheitszustand, auf gewisse Mittel, von welchen er Hülfe erwartet u. s. w., beziehen. Der Kranke wird menschenscheu, er sucht Ruhe und Einsamkeit in dunklen Orten und wird dabei mehr und mehr gereizt, zornmüthig. Der Schlaf wird unruhig, häufig durch schreckhafte Träume unterbrochen. Der Appetit verliert sich, die Zunge ist belegt, der Geschmack verändert, die Verdauung gestört. Nach und nach tritt Schmerz auf. Anfangs klagt der Verletzte nur über ein gewisses nicht gerade schmerzhaftes Eingenommensein seines Kopfes und Umnebelung seiner Sinne, besonders der Augen, welches sich endlich bis zu Schmerz steigert. Der Schmerz ist meistens dumpf, tiefsitzend und bei weitem nicht immer von Anfang an anhaltend, sondern er wird sehr oft nur von Zeit zu Zeit, durch äufsere Veranlassungen, Erhitzungen und Erkältungen, Insolationen, den Genufs erhitzender Speisen und Getränke hervorgerufen, oder tritt überhaupt, auch ohne solche Veranlassungen, periodisch auf. Er wird oft direct unter der früher verletzten Stelle, oft aber auch an andern und mehren Stellen des Kopfes, empfunden. Oft auch treten Schmerzen an der peripherischen Ausbreitung der Kopfnerven auf, während der Kopf selbst, jetzt noch, schmerzfrei ist. Meistens liebt es der Kranke, auf der verletzten Seite zu liegen. In diesem Zustande kann der Kranke mit abwechselnder Verschlimmerung und Besserung, ja völligen Intermissionen, eine sehr unbestimmte Reihe von Wochen und selbst Monaten verharren. Nach und nach treten bestimmtere Irritationserscheinungen auf, Empfindlichkeit des Magens, häufiges biliöses Erbrechen, gröfsere Unruhe, Schlaflosigkeit, öfteres Aufschrecken aus dem Schlafe, unruhige Träume, aus denen der Kranke auch nach dem Erwecken nicht sogleich herauszukommen vermag. Die Sinne, besonders Ohr und Auge, weniger auch Geschmack und Gefühl, werden sehr reizbar, empfindlich, das Auge besonders empfindlich gegen das Licht. Sinnestäuschungen treten auf, Farbensehen, Lichterscheinungen, Funken vor den Augen, Ohrenklingen, während

doch der Kranke weniger deutlich sieht, wie durch einen Nebel und schlecht hört. Die Besinnlichkeit des Kranken nimmt mehr und mehr ab, seine Intelligenz ist schon gestört, es dauert immer einige Zeit, bis er eine Frage verstanden zu haben scheint, die er kurz und abgebrochen beantwortet. Auch die Körperkräfte schwinden mehr und mehr; der Kranke wird so kraftlos, dafs er kaum das Bett verlassen kann, versucht er es aufzustehen, so sieht man ihn schwanken, zur Stütze nach den Umstehenden, die er kaum erkennt, fassen und hinstürzen. Er magert äufserst rasch ab.

Häufig nimmt dieser Zustand noch zuletzt einen acutern Character an und endet, wie bei der acuten Encephalitis. Meistens jedoch ist die Reaction geringer, als bei der acuten Entzündung, der Kranke erwacht kaum aus seinem schlafsüchtigen, betäubten Zustande, der Puls bleibt langsam, intermittirend, die Züge entstellen sich bis zur Unkenntlichkeit, unwillkürliche Ausleerungen folgen sich fast ununterbrochen, die Extremitäten werden kalt, unempfindlich und der Kranke stirbt, ohne dafs er viel zu leiden scheint, in langsamer Agonie, durch steigende Abnahme aller Kräfte, selten rasch, durch neu hinzutretende Entzündung.

Secundäre Erkrankung anderer Organe bei Encephalitis.

Die genaue Verbindung, welche zwischen den Gefäfsen des Gehirns und der Dura mater, des Periosteum internum und denen des Pericraniums, der Kopfschwarte und des Gesichts bestehen, welche aus denselben Stämmen entspringen und unter sich durch zahlreiche Anastomosen zusammenhängen, erklärt das häufige Zusammentreffen von Entzündungen des Pericraniums, der Kopfschwarte und Gesichtsrosen, mit Entzündungen des Gehirns und seiner Häute. Diese Entzündungen erklären sich also auf dieselbe Weise, wie die secundären Gehirnentzündungen nach primären Gesichtsrosen, nur dafs dort die Gehirnentzündung das primäre, die Rose die secundäre Erscheinung ist. Ebenso hat man auch nach Kopfverletzungen öfters beobachtet, dafs die Entzündungen der äufsern Partien des Kopfes und Gesichtes, gleich wie bei spontanem Erysipelas und Encephalitis, mit denen des Gehirns und seiner Häute alternirten und dafs das Auftreten der einen die andern milderte, oder aufhob, gleich wie durch ein Blasenpflaster eine Pleuritis abgeleitet werden kann. Es ist daher nicht immer gerathen, den natürlichen Verlauf einer phlegmonösen, oder erysipelatösen Entzündung der Kopfschwarte, oder der Gesichtshaut, welche im Gefolge einer traumatischen Encephalitis auftritt, durch energisches Eingreifen in ihrem natürlichen Verlaufe zu unterbrechen, besonders wenn man bemerkt, dafs die Erscheinungen der Gehirnentzündung

gleichzeitig nachlassen. — Auf der andern Seite jedoch kann auch eine sehr lebhafte Irritation der äufsern Schädelbedeckungen dazu beitragen, die Entzündung in dem Gehirne zu verstärken, oder neu anzuregen. Zuweilen alterniren beide Zufälle in mehrfachem Wechsel. Das Auftreten dieser Entzündungen der Kopfschwarte und der Gesichtshaut trifft oft fast gleichzeitig mit dem der Gehirnhäute zusammen, zuweilen scheinen sie diese selbst zu präcediren, zuweilen aber auch erscheinen sie erst gegen das Ende, wenn jene schon in Ausschwitzung und Eiterbildung übergegangen sind. Um diese Zeit wird die Wunde mifsfarbig, die Granulationen sinken ein, oder werden fungös und liefern saniösen, blutigen Eiter. Narben brechen wieder auf, oder die Kopfschwarte erhebt sich an der Stelle der frühern Verletzung, oder an mehren Stellen, es sammelt sich Eiter unter derselben, das Periost wird bläulich, mifsfarbig, der Knochen necrotisch. In andern Fällen ist es weniger die Kopfschwarte, als die Haut des Gesichts, besonders um die Augen herum, welche der Sitz einer erysipelatösen, oder phlegmonösen Entzündung wird. Auch in der Lunge und in dem Darmcanale treten nicht selten secundäre Entzündungen nach Kopfverletzungen auf, mit Beklemmung, Husten, Leibschmerz, Diarrhöe u. s. w.

Ausgänge.

Die Ausgänge der traumatischen, acuten Gehirnentzündung sind chronische Entzündung, Zertheilung, Ausschwitzung, selten auch Gangräen, letztere fast nur bei offener Schädelwunde und Gehirnbruch.

Zertheilung.

Auf Zertheilung läfst sich hoffen, wenn das Fieber nachläfst, der Puls weich, regelmäfsiger in Zahl und Rhythmus wird, die Haut sich mit warmen Schweifsen bedeckt, die Betäubung nachläfst, der Kranke wieder bewufst und seiner Sinne mächtig wird. Dem vollen Bewufstsein gehen oft von neuem Delirien voraus. Gleichzeitig bessert sich das Aussehen der Wunde, ihre Ränder sinken ein, das Periost legt sich wieder an, der Eiter hört auf saniös zu sein.

Auch nach vollständiger Zertheilung bleibt, als Folge der frühern Entzündung, Neigung zu Krämpfen, Epilepsie, habitueller Kopfschmerz, Störung der Intelligenz zurück und lassen wiederholte Recidive der Entzündung und durch diese endlich den Tod befürchten.

Ausschwitzung, Eiterung, Gehirnabscefs.

Häufig geht die traumatische Gehirnentzündung in Ausschwitzung über. Die Exsudation ist entweder serös, oder plastisch, oder eitrig.

Gewöhnlich sind mehrere dieser Ausschwitzungen gleichzeitig vorhanden, die Dura mater oder die Arachnoidea mit plastischen, geronnenen Lagen Faserstoff bedeckt, die Pia mater verdickt, während gleichzeitig in dem Sack der Arachnoidea ein helles seröses, oder trübes, flockiges, eitriges Exsudat abgesetzt, das Gehirn selbst ödematös infiltrirt ist und seine Windungen von einer opalescirenden, halbgeronnenen Substanz eingenommen sind. Eitrige Exsudate liegen nach Kopfverletzungen an verschiedenen und oft an vielen Stellen zugleich, auch an solchen, welche nicht direct von der Verletzung betroffen wurden.

Circumscripte Abscefse finden sich nach Kopfverletzungen innerhalb der Schädelhöhle nur zwischen der Dura mater und dem Knochen, zwischen dem innern und äufsern Blatt der Dura mater, oder in der Gehirnsubstanz selbst; die Eiteransammlungen in dem Sack der Arachnoidea und der Pia mater sind immer diffus, oft über den gröfsten Theil der Gehirnoberfläche verbreitet und häufiger an der Schädelwölbung, als an der Schädelbasis. — Stets sind gleichzeitig die Gehirnhäute in hohem Grade verändert, getrübt, aufgelockert und selbst die Dura mater in dem Eiter zu einer sulzigen Masse, welche sich mit dem Messer abschaben läfst, aufgelöst, oder verdickt, fast knorplich, unter einander und mit dem Gehirne und den Schädelknochen fester verwachsen, oder durch flüssige Exsudate von ihnen getrennt.

Abscefse in der Gehirnsubstanz selbst entstehen bald gleichzeitig mit eitrigen Ergüssen zwischen den häutigen Hüllen, bald isolirt für sich; letztere jedoch nur bei chronischer, schleichender Encephalitis. Nicht selten bestehen mehre dieser Abscefse zu gleicher Zeit. In der Umgegend derselben ist das Gehirn entzündet, gelb erweicht, ödematös infiltrirt, oder von Eiter durchdrungen. Durch die fortschreitende Erweichung und Durchtränkung vergröfsern sich die Abscefse, schmelzen unter einander zusammen und nähern sich den Oberflächen des Gehirns. Gewöhnlich tödten sie in kurzer Zeit durch neu hinzutretende Entzündung des Gehirns und seiner Häute. Sehr rasch erfolgt der Tod, wenn sie in die Ventrikel durchbrechen. Doch sind sie auch der Heilung fähig, die man allerdings nur selten beobachtet. Chronische Abscefse begränzen sich immer mehr und kapseln sich zuletzt ein, die Kapsel wird um so dicker, je älter jene werden und sie werden in diesem Zustande oft Monate lang getragen, bis der Fall dennoch zuletzt, durch neue Recrudescenz der Entzündung, tödtlich endet, oder der Inhalt des Abscefses verschwindet durch überwiegende Resorption mehr und mehr, während die Kapsel sich nach innen zu verdichtet, einschrumpft und in einen festen, fibrösen, oder mit etwas fester

Kalkmasse gefüllten Knoten verwandelt. Zuweilen brechen Gehirnabscefse durch eine der natürlichen Oeffnungen des Schädels, die Siebplatte in die Nasenhöhle, durch das Felsenbein in das Cavum tympani, oder in die Zellen des Zitzenfortsatzes, oder an jeder andern Stelle des Schädelumfanges, durch eine cariös perforirte Stelle hindurch und entleeren sich so, durch eine Gehirnfistel, allmählig nach aufsen. Der Eiter, der auf diesen Wegen abfliefst, ist gewöhnlich, aus ältern Abscefsen dick, gebunden, phosphorartig riechend, aus jüngern mit Fetzen aufgelöster Gehirnsubstanz untermischt, blutig. Wenn auch die Eiterung auf die eine oder die andere dieser Weise verschwindet, so bleibt das Gehirn in der Nähe des frühern Abscefses doch immer degenerirt, verhärtet, mit seinen Häuten verwachsen, atrophisch.

Nach acuten Gehirnentzündungen kann man schon, wenn die Heftigkeit der Entzündung nicht nachgelassen hat, nach dem fünften bis sechsten Tage erwarten, Exsudationen zu finden; dagegen ist es unmöglich, eine Zeitbestimmung für die chronische und schleichende Entzündung zu geben, in welcher diese in Vereiterung übergeht. Der Uebergang in Eiterung wird oft durch einen neuen Frostanfall bezeichnet, der sich auch im weitern Verlaufe der Krankheit mehrfach zu wiederholen pflegt. Das Exsudat selbst ruft von neuem Drucksymptome hervor, die von denen aus einer andern Ursache sich nicht wesentlich und nur durch die Zeit ihres Eintritts unterscheiden. Oft liegt zwischen der Verletzung und den Erscheinungen des Drucks durch blutiges Extravasat, ein verhältnifsmäfsig freier Zeitraum, bis von neuem, unter Entzündungssymptomen, Drucksymptome auftreten, welche nun dem entzündlichen Extravasate zugeschrieben werden müssen.

Prognose.

Bei den meisten Kopfverletzungen, die nicht augenblicklich tödten, ist es die Gehirnentzündung, welche zuletzt die Ursache des Todes, oder der mannichfachen Nachkrankheiten und Störungen der Gehirnfunctionen wird. Beinahe unausbleiblich tödtlich werden die Gehirnentzündungen, welche schon in Exsudat übergegangen sind, daher auch diejenigen, deren Ursachen, z. B. eingedrückte Splitter, nicht entfernt werden können, die schleichenden Entzündungen, bei denen meistens schon Exsudat da ist, ehe der Kranke nur anfängt zu klagen. Bei weitem gefährlicher sind, wegen ihrer diffusen Verbreitung, die ausgebreiteten Extravasate unter der Pia mater und Arachnoidea, als die circumscripten zwischen Dura mater und Knochen.

Behandlung.

Die Behandlung der Gehirnentzündung besteht in der strengen Anwendung der antiphlogistischen Methode der Aderlässe, localen Blutentleerungen, des Brechweinsteins, Calomels, der Ableitungen auf die Haut und den Darmcanal, wie sie schon in Bezug auf die übrigen Kopfverletzungen und zur Verhütung der Entzündung, angegeben worden sind. — Wenn die Entzündung schon ein Extravasat gebildet hat, so müssen die Versuche, dieses, besonders durch den fortgesetzten Gebrauch des Calomels und starker Ableitungen, zur Resorption zu bringen, consequent fortgesetzt werden, weil auf diesem Wege, wenn auch nur geringe, doch immerhin bei weitem gröfsere Hoffnung besteht, den Kranken wieder herzustellen, als vermittelst der Entfernung des Ergossenen durch mechanische Mittel, die Trepanation, gegen welche hier alle die Gründe gelten und in noch bei weitem höhern Maase, als wie gegen die Beseitigung eines blutigen Ergusses auf diesem Wege. — Nur wenn die Lostrennung der Beinhaut, die mifsfarbige Beschaffenheit des Knochens, mit Bestimmtheit auf dessen Abgestorbensein schliefsen lassen, oder wenn der Eiter nur unvollkommen aus einer engen Fistel ausfliefst, kann man, mit einiger Aussicht auf sichern Erfolg, auf diese Stelle den Trepan aufsetzen. Nur die eitrigen Extravasate, welche auf oder unmittelbar unter der Dura mater liegen, können nach Durchbohrung der Schädelknochen mit einiger Sicherheit entdeckt werden, niemals darf man daher versuchen, tiefere in der Gehirnsubstanz selbst aufzusuchen.

20) Wunden der Stirn und Augenbraunen.

Literatur.

Vicq-d'Azyr, histoire de la société royale de méd. Année 1776 et 79.— Magendie, Journal de physiologie. Vol. IV et X. — v. Walther, über die Amaurose nach Superciliarverletzungen. Gräfe und Walther's Journal Bd. 29. Ueber die Krankheiten des Ciliarnervensystems. Ibid. Bd. 3. — Canstadt, Holscher's hannoversche Annalen. Bd. 3. — v. Ammon's Monatschrift. Bd. 2, H. 2. — Ruete, klinische Beiträge. H. 2. — Romberg, Nervenkrankheiten. S. 240.

Einfache Stichwunden der Stirn- und Augenbraunengegend verhalten sich wie Stichwunden der Schädeldecken und erfordern dieselbe Behandlung wie diese.

Transversale Schnitt- und Hiebwunden können, wenn sie tief, bis auf den Knochen und durch den Levator palpebrae und den Orbicularis hindurchgehen, durch die Trennung dieser Muskeln, oder wenn die Narbe mit dem Knochen verwächst, Senkung des obern Augenlieds veranlassen und die Schliefsung des Auges erschweren, indem sie den Orbicularis hindern, die Stirnhaut zu falten und von der Seite herbeizuziehen. Sie erfordern die schnelle Vereinigung, am besten durch die blutige Naht. Die Heftfäden dürfen die Muskelfasern des Orbicularis nicht mitfassen und dem Foramen supraorbitale nicht zu nahe kommen, damit nicht etwa Fasern der Supraorbitalnerven mit in die Schlinge gerathen. Senkrechte Wunden können ohne blutige Naht, durch Heftpflasterstreifen, vereinigt werden. Wenn die Wunde eitert, mufs man, bei einfachem Verbande, die Senkung des Eiters in das lamellöse Zellgewebe des obern Augenliedes zu verhindern suchen, oder, wo sie schon stattgefunden, dem Eiter durch passende Gegenöffnungen alsbald Ausgang verschaffen. — Bei Wunden mit Substanzverlust sucht man die Wundränder auseinander zu halten, damit die Lücke durch reichliche Granulationsbildung ausgefüllt und die Entstehung einer verkürzten Narbe und mit dieser eines Ectropiums verhütet werde.

Wenn der Nervus supraorbitalis, nach seinem Austritte aus dem Foramen supraorbitale, stark gequetscht, gezerrt, theilweise oder gänzlich durchschnitten wird, so entstehen starker Schmerz in der peripherischen Ausbreitung dieses Nerven, Blinzeln, Zucken der Augenlieder, Thränenflufs, oder Lähmung des obern Augenliedes, Ptosis, Oedem mit Bluterguſs und Unempfindlichkeit des Auges und der Stirngegend gegen Berührungen. Die Bewegungen der Pupille und die optische Sensibilität des Auges können bei den mannichfachsten Verletzungen dieses Nerven, sowohl unmittelbar, als in dem Vernarbungsstadium derselben, ganz unverändert bleiben. Die Augenlieder und die Stirngegend können durch Lähmung, Degeneration, oder Trennung dieses Nerven gänzlich unempfindlich geworden sein, ohne dafs das Sehvermögen im Geringsten vermindert ist. Das Sehvermögen leidet, nach Verletzungen der Verzweigungen des Trigeminus, erst dann, wenn dieselben so bedeutend sind, dafs durch sie, indirect, auch Störungen in den Bewegungen und der Ernährung des Auges vermittelt werden. Die Gesichtsschwäche und die Amaurosen, welche man nach Verletzungen in der Nähe des obern und untern Augenhöhlenrandes beobachtet hat, sind daher niemals unmittelbare Folge der Trennung des Nervus supraorbitalis und infraorbitalis, sondern hängen von anderweitigen und sehr verschiedenen Ursachen ab. Sie sind häufig Folge einer gleichzeitigen Erschütterung des Auges, der

Retina, des Opticus, der Ciliarnerven, mit denen sich Congestionen und Entzündungen und entzündliche Ausschwitzungen im Innern des Auges verbinden, wodurch die Blindheit leicht unheilbar wird. Oder die Erschütterung hat sich auf den Ursprung des Sehnerven in dem Gehirne selbst fortgepflanzt und man findet dort Blutanhäufungen, Zerreifsungen, von welchen die Lähmung seines peripherischen Theils abhängt. Je nachdem die deprimirende Wirkung der Erschütterung und des Extravasats, oder der Entzündung vorherrschen, verbindet sich die Amaurose entweder mit Symptomen der Irritation, oder der Lähmung. — Wie Blandin und Andere nachgewiesen, kann die Amaurose nach Verletzungen der Stirngegend auch von einer Fractur durch das Foramen opticum abhängen, bei welcher die Bruchränder so viel verschoben sind, dafs der Nervus opticus comprimirt wird. — Wenn die Amaurose nicht unmittelbar mit der Verletzung, sondern erst in dem Vernarbungsstadium sich zeigt, so ist ihre Ursache, wie es scheint, darin zu suchen, dafs einzelne Fäden der Supraorbitalis in die Narbe eingeheilt, oder durch zurückgebliebene fremde Körper gequetscht, gezerrt u. s. w. sind und die Irritation und Entzündung sich nach und nach zu dem Ciliarknoten und in das innere Auge fortgepflanzt und in diesem tiefere organische Störungen gesetzt hat. Aus dieser Ursache sieht man Amaurose häufiger nach Wunden, die durch Eiterung, als bei solchen, welche per primam intentionem heilten.

Die Behandlung der Gesichtsschwäche nach Verletzungen der Stirngegend mufs den verschiedenen Ursachen angepafst werden. Nach Commotionen suche man die secundäre Congestion zu heben und der Entzündung vorzubeugen durch kalte Umschläge, örtliche Blutentleerungen, Ableitungen auf den Darmcanal, Fufsbäder, Vesicatore in die Nähe des Auges, Einreibung der grauen Salbe. Nur erst, wenn jede entzündliche Reizung gänzlich vorübergegangen ist, dürfen Reizmittel, Arnica u. dgl. angewendet werden.

Die Durchschneidung des Nerven zwischen der Narbe und seinem Ursprunge, oder die Ausschneidung der Narbe selbst, kann nur dann von Erfolg sein, wenn Schmerzen im Verlaufe des Nerven bestehen, wenn der Nerv gezerrt, oder mit einem eingeheilten fremden Körper in Berührung steht, um die Fortleitung der Irritation von der Narbenstelle auf das Auge zu unterbrechen. Wenn aber auch die peripherischen Schmerzen nach der Durchschneidung des Nerven gewöhnlich aufhören, so besteht doch die Amaurose meistens unverändert fort. Doch liegen auch einige unzweifelhafte Beobachtungen vor, nach denen, unter den angegebenen Verhältnissen, die Gesichtsschwäche, nachdem der Nerv durchschnitten war, sich besserte.

a) Wunden der Augenlieder.

Einfache, oberflächliche Stichwunden der Augenlieder bieten nichts besonderes dar; tiefere sind, wegen der bedeutenden Geschwulst des Liedes, oft schwer zu entdecken und müssen immer, da sie oft tiefer eindringen, als man vermuthete, genau in ihren Folgen überwacht werden.

Schnittwunden der Augenlieder sollen immer, wo möglich, per primam intentionem geheilt werden. Querwunden klaffen zwar wenig, werden aber dennoch, wenn sie einigermafsen grofs sind, am besten durch die blutige (Knopf) Naht vereinigt, da sich die Wundränder sonst leicht nach innen umkrämpen. Querlaufende, durchdringende Wunden mit Substanzverlust haben fast unausbleiblich Verkürzung des Augenliedes und Ectropiums zur Folge. Man mufs das Auge durch Heftpflasterstreifen geschlossen und die Wundränder auseinander halten, damit der Verlust durch Granulationen möglichst ersetzt werde. Querwunden am äufsern Augenwinkel können durch Heftpflaster vereinigt werden; Wunden am innern bedingen durch Verkürzung der Narbe leicht entstellende Verzerrung der Augenspalte, oder Abfallen des untern Augenliedes durch Zerstörung der innern Commissur, oder Thränenträufeln durch Verschliefsung der Thränenwege. Sie erfordern zu ihrer Vereinigung der blutigen Naht.

Längswunden, bei welchen die Fasern des Orbicularis und Ciliaris, so wie der Tarsalknorpel getrennt sind, klaffen immer sehr beträchtlich und sehr leicht bleibt, wenn die Vereinigung nicht sehr genau ist, eine mehr oder weniger tiefe Spaltung des Liedrandes (Coloboma), selbst Hasenauge, Lagophthalmos, zurück. Unbedeutendere Einschnitte des Augenliedrandes werden secundär durch die Verkürzung der Narbe bedingt. Die Vereinigung mufs immer durch die blutige Naht geschehen und dabei die gröfste Rücksicht auf die genaueste Vereinigung des freien Wundwinkels genommen werden. Die Knopfnaht reicht überall aus und die, von Dieffenbach besonders empfohlene, umschlungene Naht, giebt keine bessern Resultate als jene. Die Fäden dürfen durch den Tarsalknorpel, nicht aber durch die Conjunctiva hindurchgeführt werden. Ihre Wirkung unterstützt man durch einige Heftpflasterstreifen und schliefst, um die Bewegungen des Bulbus zu hindern, nicht allein das kranke, sondern auch das gesunde Auge. Durch kalte Umschläge sucht man der bedeutenden Geschwulst der Augenlieder zu begegnen.

Quetschungen der Augenlieder bedingen bedeutende Ergiefsungen von Blut und Blutserum in das laxe lamellöse Zellgewebe derselben

und der Conjunctiva. Die Augenlieder werden blau, violett, fast schwarz, kühl, glänzend gespannt, unempfindlich und schwellen so beträchtlich an, dafs das Auge nicht geöffnet werden kann. Die Conjunctiva legt sich wie ein blutiger Ring um den Rand der Hornhaut und ihre Wülste treiben sich oft chemotisch zwischen den Augenliedern hervor. Gewöhnlich wird das Blut nach und nach wieder aufgesaugt und nur dann sind bleibende Nachtheile zu fürchten, wenn die Geschwulst in Eiterung übergeht, oder brandig wird, oder wenn die Thränencanäle gelähmt bleiben.

Die Behandlung ist wie bei Quetschungen überhaupt, man läfst Blutegel in die Nähe der Augenlieder, jedoch nur auf die feste Haut der Wange, Stirn und Schläfe setzen, kalte Umschläge mit Bleiwasser bereiten, welchen man, so wie die Gefahr der Entzündung verschwindet, um die Resorption mehr zu befördern, Brandwein zusetzt. Später kann man statt des Bleiwassers auch ein Arnicainfusum wählen.

Wunden, welche in die Orbita eindringen, können, auch wenn der Bulbus unverletzt blieb, sehr nachtheilige Folgen haben. Enge Stichwunden werden wegen der beträchtlichen Anschwellung der Weichtheile oft übersehen, oder in ihren Folgen erst erkannt, wenn Eiterung in der Orbita, Caries der Knochen, Entzündung des Gehirns, schon eingetreten sind. Durch Zerreifsung einzelner Augenmuskeln und unrichtige Vernarbung derselben kann Schielen entstehen. — Blutungen aus der Orbita sind selten bedeutend und werden am besten durch die Tamponade, zu der sich die Form der Orbita ganz besonders eignet und Kälte gestillt, da die Ligatur, wegen der Tiefe der Wunde, schwer anzuwenden, andere Blutstillungsmittel aber wegen der Nähe des Gehirns zu gefährlich sind. — Sind mehre Augenmuskeln verletzt, oder durch Quetschung, Zerrung, Eiteransammlung gelähmt, so kann Ptosis des Bulbus entstehen. Entsteht dieser Zufall nach der Trennung mehrerer Muskeln, so hängt der Bulbus gleich nach der Verletzung schlaff aus der Orbita heraus. Wenn er nicht zugleich sehr gequetscht, zerrissen, mit Blut gefüllt und völlig erblindet ist, so kann man ihn zurückbringen und durch einen leichten Druckverband zurückhalten, während der Kranke Rückenlage beobachtet. Im entgegengesetzten Falle entfernt man ihn, indem man mit der Scheere die Theile trennt, mit welchen er noch befestigt ist. Sammelt sich Eiter hinter dem Bulbus, so handele man, wie bei Phlegmone orbitae angegeben worden ist.

Dünne Körper, Holzstücke u. dgl. brechen leicht an den Knochen der Orbita ab und bleiben zurück, ohne dafs sie wegen Verschwellung der Augenlieder sogleich zu entdecken sind. Gewöhnlich entsteht

Lähmung des Opticus und der übrigen nervösen Gebilde des Auges. Bei dieser Lähmung können solche Körper Monate lang zurückbleiben, ohne Schmerz zu machen. Oefter aber erregen sie früher oder später Entzündung und Eiterung. Wo es nothwendig ist, macht man Einschnitte, um solche Körper bald möglichst ausziehen zu können und behandelt die Entzündung und Eiterung.

Wunden der Knochen der Orbita dringen bei der geringen Dicke jener und ihrer grofsen Sprödigkeit leicht in die benachbarten Höhlen, besonders in die Schädelhöhle, aber auch aufserdem werden sie durch Entzündung der Periorbita, Periorbitis und Phlegmone orbitae leicht gefährlich.

b) Wunden des Augapfels.

Literatur.

Beger, über Verwundbarkeit des Augapfels und seiner Häute, nach Versuchen an Thieraugen. — v. Ammon's Zeitschrift für Ophthalmologie. Bd. 3 u. 4. — H. B. Schindler, zur Lehre v. den traumatischen Augenentzündungen. v. Ammon's Zeitschrift f. d. Ophthalmologie. Bd. 5. — Dietrich, Preifsschrift über die Verwundung d. Linsensystemes. Tübing. 1824. — Sömmering, Beobachtungen über die Veränderungen im Auge nach Staaroperationen. Frankf. 1828. — Beck, v. Ammon's Zeitschrift. Bd. 4. — Werneck, ibid. — Beger, ibid. — Beger, das Blutauge, Sammlung ophthalmolog. Preifsschriften. 1843.

Verwundungen des Bulbus bieten nach der Form der Verletzung und der Tiefe, in welche die Wunde eindringt, so wie nach den einzelnen Organen des Auges, welche verletzt sind, eine grofse Reihe verschiedener Zustände dar, deren Zahl noch durch mannichfache Combinationen unter einander vermehrt wird.

Die Entzündungen nach einfachen, reinen Schnitt- und Stichwunden des Bulbus, bleiben gewöhnlich sehr mäfsig, oft fast unmerklich und die Wunden heilen meistens, in gesunden Körpern, per primam intentionem. Nur wenn die Entzündung durch fehlerhafte Constitution, oder die Gegenwart eines fremden Körpers im Auge unterhalten wird, erreicht sie einen beträchtlichen Grad, verbreitet sich über alle Gebilde des Auges und steigert sich durch die Spannung, welche der kugelförmige Bau des Bulbus und die Festigkeit seiner fibrösen Hüllen bedingen, oft zu einer enormen Höhe, bei der sie sich auch nicht auf das Auge beschränkt, sondern in Form der Phlegmone auf das Zellgewebe des Orbita und selbst auf das Gehirn

übergeht. Wunden, welche zu den innern Theilen des Auges dringen, haben fast immer, durch directe Verletzung, oder durch Exsudate in die durchsichtigen Organe und entzündliche Desorganisation der nervösen Gebilde, Schwächung des Sehvermögens, oder völlige Blindheit zur Folge, doch vermag die Natur, bei der sehr entwickelten Resorptionskraft des Auges, manche dieser Störungen, wenigstens theilweise wieder auszugleichen.

a) Wunden der Hornhaut.

Wunden der Hornhaut sind nicht schmerzhaft. Oberflächliche, nicht durchdringende, reine Wunden derselben, heilen gewöhnlich rasch und oft ohne sichtbare Narbe zu hinterlassen. Gequetschte, schiefe, gerissene Wunden dagegen pflegen zu eitern und hinterlassen, besonders bei ungesunden Menschen, dunkle, weifsliche Narben, die das Sehvermögen vermindern, wenn sie der Pupille grade gegenüber liegen. Sie werden oft durch ulceröse und gangränöse Abstofsung ihrer Ränder breiter, als sie ursprünglich waren. Die Ränder werden weifs, speckig, aufgeworfen und vereinigen sich erst sehr spät, oft erst nach Monaten, mit einer leucomatösen Narbe. — Zuweilen bemerkt man dabei, wenn der Entzündungsprocefs sehr lange hingehalten wurde, eine starke Gefäfsentwicklung, Röthung und Trübung der Hornhaut. Tiefere, beinahe durchdringende Wunden der Hornhaut, ziehen oft Hornhautbruch nach sich, indem die innersten Lamellen mit der Tunica Descemetii von der Augenfeuchtigkeit sackförmig durch die Lücke sich vordrängen. — Penetrirende Wunden der Cornea sind an und für sich nicht gefährlicher, als nicht penetrirende und können, wenn sie nicht gequetscht und gerissen sind, binnen 24—36 Stunden per primam intentionem heilen. Aus kleinern Stichwunden fliefst nur ein Theil des Humor aqueus, worauf, indem das Auge etwas zusammenfällt, die Spannung nachläfst, die Wundränder anschwellen, die Wunde sich schliefst und den weitern Ausflufs hindert. Nach 24 Stunden kann der Verlust des Humor aqueus ersetzt sein. Wenn die Wunde gröfser ist, so drängt der Strom der Flüssigkeit die Iris gegen die Lücke und es entsteht leicht Prolapsus iridis und Synechia anterior. Aus gröfsern Wunden pressen die Zusammenziehungen der Muskeln selbst die Linse und den Glaskörper hervor, worauf das Auge zusammenfällt und unheilbar erblindet. — Lappenwunden der Cornea heilen leicht und der Lappen bleibt bei

nicht dyskrasischen Subjecten durchsichtig, wenn er, besonders auch an seiner Basis, nicht zu schmal ist; im entgegengesetzten Falle wird er gewöhnlich leucomatös.—Durch die Hornhaut dringen am häufigsten fremde Körper, Schrotkörner, Glassplitter, Metallstückchen, Gerstengrannen u. dgl. in das Auge, seltener auch durch die mehr geschützt liegende Sclerotica. So lange jene noch zwischen den Wundrändern eingeklemmt sind, werden sie leicht entdeckt, sind sie dagegen tiefer, in die vordere und hintere Augenkammer eingedrungen, so werden sie zunächst durch den gleichzeitigen Blutergufs und später durch plastische, oder eitrige Exsudate gänzlich verdeckt. Vorfall der Iris, Ausflufs der wässerigen Feuchtigkeit und selbst Verletzungen der Linse, Retina u. s. w., Quetschung und Erschütterung des ganzen Bulbus bestehen häufig gleichzeitig. Fremde Körper, welche in der Hornhaut stecken geblieben sind, verursachen eine lebhafte Entzündung, welche zwar mit der Entfernung des fremden Körpers gewöhnlich bald verschwindet, aber doch häufig eine undurchsichtige Narbe hinterläfst. Fremde Körper, welche in die Augenkammern eingedrungen sind, verursachen gewöhnlich eine sehr heftige allgemeine Ophthalmitis, welche meistens mit Vereiterung, Phthisis und Bersten des Bulbus endet. Jedenfalls ist dann das Auge verloren und selbst das Leben durch die leicht mögliche Uebertragung der Entzündung auf das Gehirn bedroht. Sobald der Bulbus geborsten ist, mäfsigen sich Fieber und Entzündung, der Eiter entleert sich und mit ihm Linse und Glaskörper, worauf sich die Häute des Bulbus zu einem kleinen Stumpfe zusammenziehen. Zuweilen jedoch gelingt es auch, die Entzündung zu mäfsigen, ehe sie in Eiterung übergegangen ist. Das ergossene Blut wird resorbirt und der fremde Körper eingekapselt. Wenn hier auch die Form des Bulbus und zuweilen selbst die Durchsichtigkeit der Hornhaut erhalten werden können, so ist doch meistens das Sehvermögen, wegen Desorganisation der innern Gebilde, unrettbar verloren. Zuweilen ruht der fremde Körper, ohne weitere Störungen zu veranlassen, Zeitlebens in der Tiefe des Auges, zuweilen entstehen von Zeit zu Zeit von neuem Schmerzen, Entzündungen, Eiterung, durch welche er zuletzt noch, nach Monaten oder Jahren, ausgestofsen wird. Sehr selten bilden sich nach durchdringenden Wunden der Hornhaut sehr enge Fisteln, aus welchen, nur von Zeit zu Zeit, ein kleiner Theil der wässerigen Feuchtigkeit austritt. Das Auge bleibt aber zusammengefallen und das Sehvermögen geschwächt.

b) Wunden der Linse.

Die Linse mit ihrer Kapsel kann durch Schnitte und Stiche, welche durch die Hornhaut, oder die Sclerotica ins Auge dringen, verwundet werden, bei Quetschungen und Erschütterungen des Bulbus, auch ohne Verletzung jener Membranen, bersten und zum Theile, oder gänzlich von ihren Verbindungen sich lösen. Kleine Stichwunden der Kapsel sind anfangs nicht sichtbar, erst nach einigen Tagen entsteht durch entzündliche Ausschwitzung eine cataractöse Trübung, welche zwar mit dem Nachlafs der Entzündung zum Theile sich wieder aufhellt, aber doch meistens Zeitlebens, wenn auch nur als eine sehr kleine, das Sehen wenig störende Verdunkelung zurückbleibt. Bald ist nur ein kleiner Theil der Kapsel, bald die ganze Kapsel getrübt, mit der Uvea verwachsen u. s. w. und es entstehen hieraus die verschiedenen Formen der Cataracta capsularis, pyramidata, trabeculata u. s. w. Kleinere Wunden der Linsenkapsel schliefsen sich bald durch plastisches Exsudat, so dafs der Humor aqueus von dem Linsenkörper abgeschlossen wird. Durch gröfsere Wunden in der Kapsel bleibt die Linse mit dem Humus aqueus in andauernder Berührung, oder die Linse tritt selbst aus der Kapsel heraus in die Augenkammern. In dem einen, wie in dem andern Falle wird sie getrübt und schneller oder langsamer und mehr oder weniger vollständig aufgelöst und resorbirt. Die Kapsel zieht sich, wenn sie in mehrfacher Richtung gespalten ist, nach hinten zu zurück und ihre getrübten, in sich selbst aufgerollten Reste verschwinden hinter dem Pupillarrande. Wo sie weniger ausgedehnt gespalten ist, bleiben ihre durch plastische Exsudate getrübten Reste in der Pupille sichtbar und bilden eine sogenannte Cataracta siliquata.

c) Wunden der Iris und des Ciliarkörpers.

Verwundungen der Iris sind immer mit bedeutenden Blutergiefsungen in das Auge verbunden. Die entzündliche Reaction pflegt nach reinen Stich- und Schnittwunden nicht bedeutend zu sein und die Vernarbung erfolgt gewöhnlich per primam intentionem. Seltener tritt, fast nur nach Zerrungen und Quetschungen, Eiterung ein. Ablösungen der Iris vom Ciliarligamente pflegen geringere Entzündung, als Verwundungen des freien Pupillarrandes nach sich zu

ziehen. Nach letztern entsteht leicht Verwachsung der Iris mit der Kapsel und der Hornhaut, oder Pupillensperre, durch plastische, sich organisirende Exsudate.

Verwundungen des Ciliarkörpers und seiner Ligamente ziehen leicht Entzündungen, Irritationen und zuletzt Lähmungen der Ciliarnerven nach sich. Die Iris ist daher anfangs sehr gereizt, die Pupille verengt, ungleich, oft quer über verzogen, später bis auf einen schmalen Ring erweitert, winklich, so dafs die Iris auf der einen oder der andern Seite oft gänzlich verschwunden scheint. Sehr selten beschränkt sich die Entzündung auf diese Gebilde, gewöhnlicher wird durch secundäre entzündlich-plastische Ausschwitzung in die Retina, Choroidea, Linse, das Sehvermögen geschwächt, oft gänzlich aufgehoben.

d) Wunden der Retina.

Einfache Schnitt- und Stichwunden der Retina heilen oft ohne weitere Folgen und ohne beträchtliche entzündliche Reaction; Wunden ihres hintern Theiles, in der Nähe des Opticus, bedingen Funken- und Flammensehen, Gesichtsschwäche und Amaurose. Quetschungen, Zerreifsungen und Erschütterungen der Retina verbinden sich leicht mit blutigen Extravasaten und gehen häufig in schleichende Entzündungen mit Exsudatbildung aus, durch welche die Empfindlichkeit dieser Membran gegen das Licht geschwächt, in einem Theile derselben, oder in ihrer ganzen Ausbreitung aufgehoben wird. Daher Fleckensehen, Hemiopie, Amblyopie, Amaurose.

e) Wunden der Choroidea.

Verwundungen der Choroidea von der Sclerotica aus verursachen nur geringe Blutung und Entzündung. Die Choroidea tritt aus der Wunde als ein kleines rothes Knöpfchen, Mückenkopf, welches sich anfangs noch reponiren läfst, später aber mit dem Wundrande verwächst, eingeschnürt wird und zuletzt abstirbt. Gröfsere Verwundungen der Choroidea von dem Innern des Auges aus, bedingen bedeutendere Blutergiefsungen zwischen Choroidea und Retina, in den Glaskörper, die Augenkammer, Druck und Lähmung der Retina, der Ciliarnerven und oft unheilbare Amaurose.

f) Wunden der Glaskörper.

Der Glaskörper reagirt nach Verwundungen nur äufserst wenig und Exsudate und Blutungen in demselben werden nur sehr langsam resorbirt und theilweiser Verlust nicht wieder ersetzt.

g) Commotionen und Contusionen des Bulbus, Blutauge.

Erschütterungen und Quetschung des Auges äufsern sich besonders in den nervösen Gebilden desselben, der Retina, den Ciliarnerven und in der Regenbogenhaut. Sehr häufig ist gleichzeitig das Gehirn erschüttert und manche Erscheinungen, welche man der Commotion des Bulbus zugeschrieben hat, gehören der Gehirnerschütterung an. Das Sehvermögen ist geschwächt, oder gänzlich vernichtet, die Pupille erweitert, verzogen, starr, die Iris an dem einen oder dem andern Rande oft fast gänzlich verschwunden. Erschütterung einzelner Augenmuskeln bedingt Schielen. Uebelkeit, Schwindel, Erbrechen, Kopfweh, gehören der gleichzeitigen Gehirnerschütterung an. Lichterscheinungen, als Folge der Erschütterung und Quetschung, sind Symptome der beginnenden Irritation der Retina; sie gehen später in dunkle Schatten, Erscheinungen der partiellen Lähmung dieser Membran über. Oft treten später noch, als secundäre Folgen, chronische Entzündungen der Iris und Retina, völlige Erblindung, Vereiterung auf, die endlich in Atrophie des Bulbus übergeht.

Sehr oft verbinden sich die Erschütterungen und Quetschungen mit Blutergiefsungen in das Auge. Das Blut kann sich in die Conjunctiva scleroticae, zwischen Retina und Choroidea, oder zwischen diese Membran und die Sclerotica, zwischen die Lamellen der Hornhaut, in den Glaskörper, oder in die Augenkammern ergiefsen. Blutergiefsungen der Conjunctiva begränzen sich immer an dem Rande der Hornhaut, welche sie mehr oder weniger vollständig mit einem blutigen Wulste umgeben. Blutungen in die vordere Augenkammer erfüllen diese entweder vollständig, oder nur zum Theile. In dem letztern Falle ist der untere Theil derselben von einem blutrothen Kreisabschnitte eingenommen, welcher in allen Lagen des Körpers dieselbe Stelle einnimmt. Wenn die Kammern vollkommen mit Blut angefüllt sind, so empfindet der Kranke einen drückenden Schmerz,

die Hornhaut ist stärker vorgewölbt und das Sehvermögen aufgehoben. Blutergüsse in die Iris sieht man als bräunliche, dunkle Flecken, welche auch später, wenn sie resorbirt sind, eine entfärbte Stelle zurücklassen. Das Blut, welches in die Augenkammern, oder zwischen die Häute ergossen war, wird zwar meistens mit der Zeit aufgesaugt, nichts desto weniger bleiben häufig, wenn die Resorption nicht sehr rasch gelingt, Störungen des Sehvermögens zurück, durch Ablagerungen, welche die Iris, oder die vordere Kapselwand bedecken, oder zwischen den Häuten zurückbleiben und sich organisiren.

Behandlung.

Wunden der Erschütterungen und Quetschungen des Bulbus erfordern immer ein streng antiphlogistisches Verfahren, den Gebrauch der Kälte, örtlicher und allgemeiner Blutleerungen, um der Entstehung einer Entzündung und der Fortbildung ihrer Producte möglichst vorzubeugen. Fremde Körper in der Hornhaut und Sclerotica entfernt man so früh als möglich mit Daviel's Löffel oder einer Pincette; fest eingeklemmmte mufs man durch einen kleinen Einschnitt frei machen. Nur wenn sie fast gar keine Entzündungszufälle erregen und schwer zu entfernen sind, kann man einen oder einige Tage warten, bis sie loser geworden sind. Bei fremden Körpern, welche in die Augenkammer eingedrungen sind, macht man nur dann einen Versuch zu ihrer Extraction, wenn sie in der vordern Kammer deutlich sichtbar sind, im übrigen behandelt man nur die Entzündung. — Bei durchdringenden Wunden der Hornhaut schliefst man alsbald die Augendeckel beider Augen, auch die des gesunden, damit der verwundete Bulbus selbst nicht consensuell mit dem gesunden Auge in Bewegung gesetzt werde und bringt den Kranken in ein verdunkeltes Zimmer. Bei gelappten Wunden läfst man die Augendeckel so herabfallen, dafs die Wunde der Cornea nicht aufgedrückt wird, in der Regel also den obern zuerst, da die Wundlappen der Hornhaut ihre Basis meistens nach oben haben. Erst nach 3—4 Tagen, welche man den Kranken sich sehr ruhig halten läfst, öffnet man das Auge. Sind die Ränder der Hornhautwunde nicht vernarbt, sondern dick, weifslich, speckig, so bestreicht man sie mit verdünnter Opiumtinctur. Durch Einreibungen von Belladonna in die Stirn- und Schläfengegend erweitert man die Pupille um den Prolapsus und die Verwachsung der Iris mit der Hornhautwunde zu hindern, eben defshalb darf der Kranke die Rückenlage nicht verlassen. Bei heftigen Schmerzen und andern nervösen Erscheinungen nach Verletzung der nervösen Gebilde des Auges, setzt man den antiphlogistischen Mitteln Narcotica, besonders Opium zu.

Blutergiefsungen in das Auge erfordern zunächst kalte Umschläge, um die Blutung zu stillen, später Blutentleerungen, kalte Umschläge von Wasser, Bleiwasser und wenn die Gefahr der Entzündung vorüber, Umschläge von Arnicainfusum, oder aromatische Cataplasmen. Innerlich giebt man dann, um die Resorption zu befördern, Calomel, Digitalis, Arnica, Senega. Die Eröffnung der vordern Augenkammer, um einen Theil des angesammelten Blutes zu entleeren, wird nur sehr selten nothwendig werden.

Chronische Entzündungen, welche nach Verletzungen im Auge zurückbleiben, bekämpft man durch Calomel, Ableitungen u. dgl.

23) Wunden des Ohrs.

Einfache Stichwunden des äufseren Ohrs verdienen nur wegen der erysipelatösen Entzündung, die sich leicht von ihnen, besonders über die hintere Seite der Ohrmuschel, an welcher die Haut lockerer mit dem Ohrknorpel verbunden ist, als an der vordern und über die Kopfschwarte verbreitet, besondere Beachtung. Umschläge mit lauem Bleiwasser begegnen am besten diesem Zufalle.

Schnittwunden der Ohrmuschel erfordern immer, wegen der vielen Ungleichheiten dieser Partie, die blutige Naht, bei welcher man ohne Anstand die Fäden durch den dünnen und weichen Ohrknorpel hindurch, von der einen Fläche zur andern ziehen kann. Heftet man durch eine zweifache Naht, auf der vordern und hintern Seite der Ohrmuschel, so bleibt der Knorpel, da nur die bewegliche äufsere Haut herbeigezogen wird, unvereinigt. Völlig abgelöste Ohrmuscheln heilen sehr selten wieder an, doch kann man den Versuch machen, da wenigstens einige Beispiele der gelungenen Wiederanheilung vorliegen; die Heilung geschieht dagegen ziemlich leicht, wenn auch nur eine noch so schmale Hautbrücke ungetrennt blieb. Wenn auch der Verlust der Ohrmuschel das Gehör nicht bemerklich schwächt, so mufs man ihr doch, bei dem Wiederanheften, denjenigen Abstand vom Kopfe (in einem Winkel von 40—45°) geben, bei welchem sie die Schallwellen am besten zum innern Ohr reflectirt und defshalb, ehe man eine Binde oder Heftpflasterstreifen anlegt, ihre vordere und hintere Seite gut mit Charpie ausfüttern. Wenn auch der knorplige Theil des Gehörganges verletzt ist, so stopft

man auch diesen mit Charpie aus, um die Wundränder einander zu nähern. Verwundungen des Trommelfells bluten wenig. Einfache Stichwunden heilen leicht wieder zu, ohne das Gehör zu schwächen. Bedeutendere Zerreifsungen und Abstofsungen des Trommelfells, durch Verwundungen, heftige Detonationen, Ablösungen der Gehörknöchelchen, bedingen unheilbare Schwerhörigkeit. Verwundungen des innern Ohrs, durch fremde Körper, Schrotkörner, kleine Kugeln, welche in dasselbe eingedrungen sind, können durch heftige Otitis, die sich leicht dem Gehirne mittheilt, lebensgefährlich werden. Sprünge des Labyrinths, bei welchen das Labyrinthwasser abfliefst, ziehen unheilbare Taubheit nach sich. Alle diese Verletzungen erfordern strenge Ueberwachung der Entzündung.

24) Wunden der Nase.

Geschnittene und gerissene Wunden der Nase werden am besten durch die blutige Naht vereinigt. Auch wenn ein Stück des häutigen und knorpeligen Theils der Nase völlig getrennt ist, oder nur noch durch eine schmale Brücke mit dem Stumpfe in Verbindung steht, kann der Versuch gemacht werden es wieder anzuheilen, wozu man es immer durch eine sorgfältig ausgeführte blutige Naht und einige Pflasterstreifen anheftet. Wenn ein Stück der Nasenhaut verloren gegangen ist, so kann später der Versuch gemacht werden, durch Hautüberpflanzung den Verlust wieder zu ersetzen. Zerschmetterung der Nasenknochen mufs man nach den Regeln, welche bei den Brüchen der Nasenknochen werden angegeben werden, behandeln. Das hervorstechendste Symptom ist hierbei gewöhnlich die Blutung, die man, nachdem die Nasenbeine wieder aufgerichtet sind, durch kalte Umschläge, Einschlürfen von kaltem Wasser, Essig und Wasser, oder wo diese Mittel nicht genügen, durch die Tamponade, bei der man vermittelst der Bellocq'schen Röhre, oder in Ermangelung derselben, vermittelst eines elastischen Catheters u. dgl. die vordere, so wie die Choanenöffnung der Nase verstopft. Durch fortgesetzte kalte Umschläge bekämpft man die später hinzutretende Entzündung. Wenn bei einer Zerschmetterung der Nasenbeine der Durchgang der Luft durch die Nase erschwert ist, so sieht man zuweilen eine Art Emphysem des Augenlieds entstehen, indem die Luft aus der Nase in das lockere Zellgewebe jenes getrieben wird. Dieser Zustand dauert einige Tage, bis durch die Entzündung die Wunde der Nasen-

schleimhaut geschlossen und das Zellgewebe fester geworden ist, worauf die Luft allmählig wieder resorbirt wird.— Erstreckt sich die Zerschmetterung des Knochens auch bis auf den Stirnfortsatz des Oberkiefers, so kann der Thränensack und Thränennasencanal unwegsam gemacht werden, sich entzünden und vereitern.

25) Wunden der Lippen und Wange.

Einfache Schnitt- und Lappenwunden der Wange und der Lippen vereinigt man immer durch blutige Nähte, welche man durch einige Heftpflasterstreifen und eine Binde, welche den Unterkiefer unbeweglich hält, unterstützen kann. Meistens reicht die Knopfnaht aus, der man nur an den Stellen, an welchen sich die Naht nicht gut durch Heftpflasterstreifen unterstützen läfst, die umschlungene Naht vorzieht. Blutungen aus der Coronaria, Transversa faciei, Infraorbitalis können häufig, ohne Ligatur, durch genaue Vereinigung der Wundränder vermittelst der Naht geschlossen werden, wobei man nur dafür zu sorgen hat, dafs die Fäden dicht an der Schleimhaut und hinter den blutenden Gefäfsen hergeführt werden, weil sonst das Blut dem Kranken in den Mund fliefst, oder, oft in sehr grofsen Quantitäten, ausgesaugt und verschluckt wird. Mufsten bei perforirenden Wunden der Wangenhaut Gefäfse unterbunden werden, so schneidet man die Fäden dicht an den Knoten ab, oder leitet sie in die Mundhöhle, während man die Hautwunde über ihnen genau vereinigt. Wenn durch tiefer eindringende Stichwunden in der Nähe des Kiefergelenkes und dem aufsteigenden Aste des Unterkiefers die Maxillaris interna, die Carotis externa, oder einer ihrer Hauptverzweigungen verletzt wäre, so müfste man vorläufig durch eine kräftige Tamponade die Blutung zu stillen suchen und wo diese nicht auf die Dauer genügt, den Hauptstamm beider Carotiden auf der verletzten Seite unterbinden. Verletzungen der Nerven der Wange bedingen zuweilen halbseitige Gesichtslähmung, die jedoch fast nie von Dauer ist, indem sich Gefühl und Bewegung sehr bald nach Vernarbung der Hautwunde wieder herstellen. Durch Verwundungen, welche tiefer eindringend zwischen Jochbogen, Unterkieferwinkel und Ohrläppchen fallen, kann die Parotis, durch solche, welche eine Linie, die von dem Tragus zur Mitte zwischen Nasenloch und Mundwinkel geht, kreuzen, der Stensonische Gang verletzt werden. Erstere erfordern genaue Vereinigung, am besten durch die umschlungene Naht, Heftpflaster und

einen mäfsig festen Druckverband, durch welchen zugleich die Bewegungen des Unterkiefers gehemmt werden. Auch letztere vereinigt man auf das Genauste auf gleiche Weise. Wenn jedoch bei einer nicht gänzlich perforirenden Wangenwunde der Theil des Stenson'schen Ganges verletzt ist, welcher vor dem Masseter liegt, so kann man die Wange mit einem Bistouri völlig durchstofsen und nur die Hautränder durch die Naht vereinigen, damit der Speichel, statt nach aufsen, in den Mund fliefse. Gequetschte und gerissene Wunden der Parotis, Schufswunden, geben nicht häufiger zu Speichelfisteln Veranlassung, als Schnittwunden, weil die heftige Entzündung, welche bis zu dem Abfall der Schorfe erstere begleitet, die verwundeten Drüsenläppchen verödet. Wenn nach Abnahme des ersten Verbandes der Speichel aus irgend einem Punkte der Wunde ausfliefst, so mufs man diese Stelle kräftig mit Höllenstein betupfen und von neuem einen Druckverband anlegen, um wo möglich jetzt noch die Bildung einer vollständigen Speichelfistel zu verhüten. Wenn mit einer perforirenden Wangenwunde zugleich das Zahnfleisch verletzt ist, so mufs der Kranke sehr häufig den Finger, oder die Zunge, zwischen beide verletzten Flächen bringen, damit sie nicht mit einander verwachsen. Lappenwunden der Wange hinterlassen immer häfsliche Narben, weil es unmöglich ist, die Zusammenziehung des Lappens nach seiner Mitte und seine kugliche Aufwulstung zu verhindern. Es wird defshalb zuweilen nothwendig, die Wunde durch Trennung des Lappens, oder Ausschneiden der kugeligen Narbenwülste, in einfache Schnittwunden zu verwandeln und als solche zu vereinigen. Wenn durch Quetschung, Brand, oder auf sonstige Weise, ein Stück der Wange verloren ging, ist grofse Sorge zu tragen, dafs bei der Vernarbung die geringst mögliche Entstellung entstehe, dafs namentlich durch die Verkürzung der Narbe das Augenlied nicht herabgezogen werde. Die Wunde mufs defshalb, wenn es angeht, in einer Richtung geschlossen werden, die dem Rande des Augenlieds so viel als möglich parallel läuft. Können die Wundränder gar nicht einander genähert werden, so mufs man die Brandschorfe möglichst lange erhalten, die Wundränder durch Ausfüllen mit Charpie auseinander halten, damit die Lücke vollständig mit Granulationen ausgefüllt werde, die man häufig mit Höllenstein betupft und ebnet. Nur sehr selten gelingen Versuche, gänzlich getrennte Stücke der Wange wieder anzuheilen, gröfsere Defecte müssen daher später durch Transplantation, oder Hautverschiebung ausgefüllt werden. Narben, welche mit dem Zygoma verwachsen sind, bedingen immer eine unangenehme Spannung beim Schliefsen des Auges, weil sie den M. orbicularis hindern, die Wangenhaut von der Seite herbeizuziehen.

Ablösungen der Narbe von den Knochen mit dem Messer helfen nicht auf die Dauer, da die Narbe immer wieder von neuem anwächst. Man mufs sich daher mit erweichenden, fettigen Einreibungen begnügen und auf die allmählige Ausdehnung der Narbe rechnen. Die Wandungen der Oberkieferhöhle sind nach der Wange hin so dünn, dafs sie sehr leicht von Stöfsen oder Schüfsen durchbrochen werden, ohne dafs eine starke Erschütterung dabei statt zu finden pflegt. Zuweilen durchbohrt der verwundende Körper die Höhle von einer Seite zur andern und kommt im Munde, am Processus mastoideus u. s. w. wieder zum Vorschein. Diese Wunden heilen zuweilen sehr leicht, in kurzer Zeit, bei einfachem Verbande. In andern Fällen treibt sich später die Wange auf und es bilden sich langdauernde, übelriechende Eiterabsonderungen, weil Knochensplitter, oder Theile des verwundenden Körpers zurückgeblieben sind, welche oft durch eine neue Operation ausgezogen werden müssen.

26) Wunden der Zunge.

Oberflächliche Wunden der Zunge heilen sehr leicht, auch wenn kein Mittel zu ihrer Vereinigung in Anwendung kam. Bei tiefern, besonders gequetschten, gerissenen, läfst das lockere Gewebe der Zunge eine so beträchtliche Anschwellung zu, dafs sie tiefer scheinen als sie wirklich sind. Der Art sind die Wunden, die sich besonders häufig Kinder, wenn sie fallen, mit ihren Zähnen beifsen. Der Geschwulst wegen, durch welche der Raum in der Mundhöhle oft gänzlich verstopft ist, kann zunächst nur die Glossitis behandelt werden, bis es gelingt, einige blutige Nähte, vermittelst einer an der Spitze geöhrten, oder mit dem Nadelhalter eingeführten Nadel anzulegen. Der Kranke darf in dem ersten Tage gar nichts geniefsen und nicht sprechen u. s. w., von da an kann man ihn Flüssigkeiten mit Vorsicht schlucken lassen und es ist nicht nothwendig, zu seiner Ernährung eine Schlundröhre durch die Nase einzulegen. Kleine Substanzverluste der Zunge werden leicht durch wuchernde Neubildung der Wundränder so ausgefüllt, dafs man den Verlust nicht bemerkt, aber auch durch gröfsern Verlust werden Sprache und Schlucken nur wenig erschwert. Blutungen aus oberflächlichen Wunden der Zunge werden durch kaltes Wasser und Styptica gestillt; Blutungen aus den gröfsern Arterien, der Ranina, erfordern fast immer das Glüheisen, da es wegen des beschränkten Raumes und der Erfüllung desselben mit Blut, fast unmöglich ist, das Gefäfs zu fassen und, wegen der genauen Befestigung, es hinreichend zur Unterbindung hervorzuziehen.

27) Von den Verwundungen des Halses.

Literatur.

Dieffenbach, Beobachtungen über Halswunden. Rust's Magazin. Bd. 17. 1834. — R. Froriep, Erläuterung der üblen Folgen der Abscefse an der Oberfläche des Halses. Med. Zeitung des Vereins für Preufsen. 1834. — Mémoires de l'académie royale de chirurg. Tom. 1. Tom. 3. — Thomson, Beobachtungen aus brittischen Militärspitälern. — Textor, neuer Chiron. Bd 2, St. 2. — Hodgson, traité des maladies des artères et des veines, trad. p. Brechet. Paris 1819. II. p. 37. — Larrey, mém. de chirurg. militaire et campagnes. Tom. 1. Tom. 4. — Abernethy, surg. works. Vol. 2. — Hennen, Bemerkungen aus d. Militärchirurgie. — Collier, med. chir. transact. Vol. 7. — Cole, Lond. med. repository. — Cooper, Guy's hosp. report. 1836. — Lassus, Siebold Chiron. Bd. 2. — J. Browne, Hamburger Magazin. Bd. 3. — Boyer, Abhandl. über chirurg. Krankheiten. Bd. 7. p. 5. — Dupuy, Journal de chirurg. p. Roux. Vol. 37. — Pyl, Aufsätze und Beobachtungen aus der gerichtl. Arzneiwissenschaft. Samml. 7. — Galen, de locis affectis. Cap. 6. — Baudens, clinique de plaies d'armes à feu. — Magendie, Vorlesungen über das Nervensystem u. seine Krankheiten. — Reid, an experimental investigation into the functions of the eight pair of nervs. 1839. — Müller, Physiologie. — Velpeau, observation de fistule laryngienne traitée avec succès au moyen d'une opération nouvelle. — Rust, einige Beobachtungen über die Wunden der Luft- und Speiseröhre. Wien 1815. — Trisen, observationum medico-chirurg. fascicul. p. 40. — Bégin, mém. sur l'oesophagotomie. Journ. universel et hebdomadaire de méd. et de chirurg. Bd. 11. — Bell, institutes of surgery. Edinb. 1838. —

Bedeutung der Halswunden im Allgemeinen.

Die grofse Menge wichtiger, zur Fortsetzung des Lebens unentbehrlicher Organe, welche am Halse, im eng zusammengedrängten Raume, von dem Kopfe und dem obern Theile des Rückenmarkes, zu den Gliedern und dem Rumpfe und von diesem zu dem Kopfe gehen, machen die Verwundungen dieses Körpertheiles zu einem der gravsten Gegenstände der practischen Chirurgie. Die verschiedenen zur Innervation, Circulation, Respiration und Deglutition dienenden Gebilde, liegen am Halse so dicht gedrängt bei einander, dafs bei tiefergehenden Halswunden sehr selten eines derselben allein, sondern gewöhnlich mehre zugleich verwundet werden. Hieraus entstehen, nach der Menge und Bedeutung der gleichzeitig verwundeten Gebilde, die mannichfaltigsten Complicationen, welche es unmöglich machen, die Erscheinungen solcher Verletzungen in ein Bild zusammen zu fassen, so dafs man sich darauf beschränken mufs, die Folgen darzustellen, welche mit der Verwundung jedes einzelnen derselben verbunden sind, dem Practiker überlassend, hiernach aus den einzelnen Theilen, im gegebenen Falle, das ganze Bild zu construiren. — Die an und für sich bedeutende Gefahr bei Halswunden

wird noch dadurch vermehrt, dafs sie selten das Werk des Zufalls sind, da der Hals durch das Vorspringen des Unterkiefers und dicke Bekleidung gut geschützt ist, dafs sie vielmehr viel öfter von der Hand des Verletzten selbst geschlagen sind und dafs Zerrüttung des Geistes und des Körpers, durch Leidenschaften, Trübsinn, Verzweiflung, Trunk und unheilbare Krankheiten, auch der kleinsten Verletzung eine grave Bedeutung geben. Daher geben auch zufällige Halswunden, im Kriege, im Duell, viel bessere Aussicht auf Heilung, als nach intentirtem Selbstmord.

a) Haut- und Muskelwunden.

Selbst einfache Schnittwunden der Haut und Muskeln am Halse heilen selten und bei Selbstmördern fast nie, per primam intentionem, sie eitern fast immer und der Eiter hat grofse Neigung sich zu senken, da das lockere Zellgewebe nicht, wie bei chronischen, in Eiterung übergegangenen Entzündungen, durch diese verdichtet worden ist. Die lockere Beschaffenheit des Zellgewebes, welches Blutergiefsungen begünstigt, die Schwierigkeit, die Wundränder in unverrückter Lage zu erhalten, da sie beständig durch die Drehungen des Kopfes, das Auf- und Absteigen des Kehlkopfes beim Athmen und Schlucken bewegt werden, die Verschieblichkeit der Haut, welche das Einwärtskrämpen der Hautränder so sehr begünstigt, erklärt, neben der Rücksicht auf den Körper- und Gemüthszustand vieler Verwundeter (Selbstmörder), diese vorherrschende Neigung zur Eiterung zur Genüge. Die Eiterung wird unter solchen Verhältnissen oft zur Verjauchung, bei welcher das Zellgewebe weit hin necrotisirt, der Eiter, innerhalb der Zellgewebsscheiden, sich in die Tiefe und selbst in das Mediastinum senkt, bis den Tod des Kranken durch Säfteverlust, Phthise und Pyämie erfolgt. Enge, aber tiefe Stichwunden, nehmen häufiger diesen Ausgang, als breite, aber oberflächliche Schnittwunden. Durch die Verkürzung der Narbe kann, wenn auch der Verjauchung noch glücklich Einhalt gethan wird, eine Verbiegung des Halses nach der einen Seite hin, caput obstiputum, nachfolgen. Stichwunden dringen oft in die Tiefe, indem sie die edlen Theile am Halse bei Seite schieben, ohne diese zu verletzen. Auch Schnittwunden gleiten oft über die edleren Theile am Halse hin, die sie wie präparirt darlegen, ohne sie jedoch zu verletzen. Querwunden klaffen wegen der Richtung der Fasern des Platysmamyodes und der

übrigen Halsmuskeln stärker, als Längswunden. Doch sind ihre Ränder, bei der grofsen Dehnbarkeit der Haut und der Beweglichkeit des Halses, leicht zu vereinigen.

Nur selten dringen Schnittwunden oberhalb des Zungenbeins bis in die Mundhöhle. Gegen zufällige Verletzungen ist diese Stelle durch den hohen Stand des Zungenbeins und den Vorsprung des Kiefers geschützt, Selbstmörder aber wählen gewöhnlich die Mitte, oder die seitlichen Theile des Halses. Tiefer eindringende Wunden an dieser Stelle klaffen immer sehr weit, da die Muskeln, welche sich an dem Unterkiefer, dem Sternum und dem Brustbeine inseriren, die Wundränder auseinander ziehen. Wenn der Boden der Mundhöhle geöffnet ist, so fliefst immer der Speichel und ein Theil dessen, was der Kranke geniefst, über die Wunde ab, deren Vernarbung hierdurch gehindert wird. Schliefst man aber die Wunde zu früh, indem man den Kopf des Kranken vorwärts gebeugt erhält, so häufen sich diese Flüssigkeiten leicht hinter den Wundrändern an, dringen in die Luftröhre und veranlassen Husten und Erstickungszufälle, oder senken sich in dem Zellgewebe, in welchem ausgebreitete Verjauchungen erfolgen.

Längswunden der Haut und Muskeln des Halses können, nachdem die Blutung sicher gestillt ist, durch Heftpflasterstreifen und eine nicht drückende Binde vereinigt werden; Querwunden erfordern, auch um das Einkrämpen der Hautränder zu verhindern, die blutige Naht. Die Anwendung der Köhler'schen Mütze, oder irgend eines andern Verbandes, durch welchen der Kopf in einer bestimmten, gezwungenen Lage erhalten werden soll, ist nicht im Stande diesen Zweck zu erfüllen, da, wenn der Kranke nicht aus freiem Willen den Kopf in einer bestimmten Lage erhält, keine Binde ihn dazu zwingen kann. Aufserdem werden diese Binden nach kurzer Zeit zu einer unerträglichen Beschwerde, durch welche Wundentzündung und Fieber nothwendig gesteigert werden müssen. Unruhige Kranke, Selbstmörder, werden durch den Zwang dieser Binden zuweilen zu wahren Wuthanfällen erhitzt. Man begnüge sich daher mit Ermahnungen zur Ruhe, indem man den Verwundeten durch geschickte Wärter beständig überwachen läfst.

Die weitere Nachbehandlung mufs bei Halswunden sonst gesunder Menschen streng antiphlogistisch sein und durch die Anwendung der Kälte, reichlicher, allgemeiner und örtlicher Blutentleerungen, die Entwicklung eines höhern Entzündungsgrades zu verhindern suchen. Bei Selbstmördern, Säufern und kranken dyskrasischen Personen bedingt die Rücksicht auf die Gemüthsstimmung und den körperlichen Zustand derselben vielfache Abweichungen von der Strenge des

antiphlogistischen Verfahrens, indem namentlich reichliche Blutentleerungen den Ausbruch von Delirien und die Verjauchung zu begünstigen im Stande sind.

Sobald sich Verjauchung ausbildet, mufs man durch vorsichtige, aber hinreichend tiefe Einschnitte, durch welche die Fascien, welche den Eiter zurückhalten, gespalten werden, den Abflufs desselben begünstigen und Senkungen zu verhüten suchen, während man durch geeignete Cataplasmen u. s. w. seine Qualität zu verbessern strebt.

b) Verwundung der Schilddrüse.

Die grofse Zahl vielfach unter einander anastomosirender, arterieller und venöser Gefäfse, machen Verwundungen der Schilddrüse sehr gefährlich. Es ist selbst möglich, dafs, trotz aller Bemühungen, die Blutung mehre Tage fortdauert und der Kranke an den Folgen des Blutverlustes stirbt. Doppelt gefährlich werden diese Blutungen, wenn die Drüse vergröfsert ist und ihre Gefäfse erweitert sind, oder das Blut, wegen mangelhafter Respiration, in den Venen der obern Körperhälfte zurückgehalten wird. Venöse Blutungen aus der Gl. thyroidea stehen, wenn der Kranke frei einathmet, auf einen mäfsigen Druckverband. Zufällige Verwundungen des Stammes der Thyroidea werden meistens durch Blutverlust tödtlich, weil die Hülfe zu spät kommt. Die Unterbindung einzelner spritzender Gefäfse ist, wegen des dichten Drüsengewebes, in welchem sie liegen, sehr schwierig auszuführen. Gooch konnte einen Kranken nur dadurch am Leben erhalten, dafs er 8 Tage lang die blutenden Gefäfsmündungen von Gehülfen mit ihren Fingern comprimiren liefs. Auch nach Unterbindung der gröfsern verwundeten Gefäfsstämme fliefst das Blut aus zahlreichen kleinen Anastomosen und endlich aus dem ganzen Parenchym der Drüse. Selbst die Unterbindung der Carotis möchte nicht immer zum Ziele führen, da die Anastomosen mit den Stämmen der entgegengesetzten Seite zu zahlreich und zu bedeutend sind. Wirksame Tamponaden sind wegen der Lage der Drüse zur Luftröhre unausführbar.

c) Verwundung der grofsen Gefäfsstämme am Halse.

Verwundungen der gröfsern arteriellen Gefäfsstämme am Halse, besonders der Carotis und ihrer nächsten Verzweigungen, werden meistens, abgesehen davon, dafs gewöhnlich gleichzeitig andere wichtige Gebilde, die sie begleitenden Venen und Nerven namentlich, verletzt zu sein pflegen, schon durch den Blutverlust tödtlich, ehe Hülfe geleistet werden kann. Selbstmörder wählen gewöhnlich die Mitte des Halses, die Carotis bleibt daher bei ihren Versuchen meistens verschont. Blutungen aus diesen Gefäfsen und seinen Hauptzweigen mufs man vorläufig durch Compression zu unterbrechen suchen, das Gefäfs unterhalb der Wunde gegen die Wirbelsäule abplatten (durch einen Druck mit der Hand, oder Bourgery's Compressorium) und alsbald zur Unterbindung schreiten. Vielfache Beobachtungen beweisen, dafs selbst nach Schlufsverletzung der Carotis Rettung noch möglich ist, wenn die Hülfe frühzeitig geleistet wird. Wenn die Wunde weit genug klafft, so kann man in ihrer Tiefe die einzelnen Aeste und Zweige der Carotis unterbinden, wenn dagegen eine starke arterielle Blutung, offenbar aus Zweigen der Carotis, aus einer engen Stichwunde strömt, so mufs der Hauptstamm selbst aufgesucht und unterbunden werden, weil die Bestimmung, welches Gefäfs verwundet, wegen der im engen Raume zusammengedrängten Lage der Zweige der Carotiden zu mifslich und ihre Isolirung zu schwierig ist. Durch Tamponade können solche Blutungen immer nur vorläufig gestillt werden, wird sie zu lange fortgesetzt, so erfüllt sich das lockere Zellgewebe des Halses so sehr mit Blut, dafs Gangräen fast unausbleiblich nachfolgt und dafs die Unterbindung, deren Nothwendigkeit dennoch sich herausstellen wird, mit neuen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Blutungen aus dem Stamme der Vertebralis sind der tiefern und geschützten Lage dieses Gefäfses wegen selten, aber eben defshalb kaum zu stillen und daher fast unausbleiblich tödtlich.

Verwundungen der grofsen Venenstämme am Halse bedingen aufser der Blutung und der Phlebitis, welche letztere durch die häufig unumgängliche Unterbindung verstärkt wird, besonders auch die des Lufteintritts, wenn die Fascien, durch welche die Venenwunden klaffend erhalten werden, nicht weit hin gespalten sind.

d) Verwundungen der Nervenstämme am Halse.

Isolirte Verletzungen einzelner Nerven am Halse kommen ebenfalls sehr selten vor und sind fast nur bei Stichwunden möglich. Fast nothwendig sind mit den wichtigsten Nerven gleichzeitig die grofsen Blutgefäfse verletzt und die Gefahr der Blutung nimmt dann zunächst die Hülfe in Anspruch. Die Folgen der Verletzungen dieser Nerven sind mehr aus Versuchen an Thieren, als aus chirurgischen Erfahrungen bekannt. Die schwer zugängliche Lage des Lingualis läfst nur selten Verletzungen desselben zu. Lisfranc sah das Schmeckvermögen auf der einen Seite der Zunge vernichtet, als er diesen Nerv bei der Resection des Unterkiefers mit verletzt hatte. Verletzungen des Hypoglossus bedingen Lähmung des Musc. hypoglossus, Herabsinken des Zungenbeines und der Zunge nach der verletzten Seite hin. Verletzungen des N. vagus auf beiden Seiten des Halses bedingen den Tod durch Erstickung; die Respiration wird äufserst selten, daher mangelhafte Oxydation des Blutes und Ueberfüllung der venösen Gefäfse, Kälte der Haut, Blauwerden des Gesichts, Gedunsenheit; das Gehirn und Rückenmark werden mangelhaft mit arteriellem Blute versorgt, sie entbehren daher des nöthigen Irritanents, die Respirationsbewegungen werden immer schwächer, die Lunge überfüllt sich mehr und mehr mit venösem Blute, dessen Bestandtheile anfangen auszutreten, Lungenödem, Ueberfüllung der Bronchien mit Schleim, der nicht mehr expectorirt werden kann und plötzlicher Tod. Verletzungen des Vagus der einen Seite scheinen weniger gefährlich zu sein, da man selbst Unterbindungen desselben kennt, die nicht alsbald den Tod nach sich zogen. Dyspnoe, Suffocationszufälle, rauhe Stimme, Husten, Brechreiz, können die Folge sein, wenn der Vagus nicht völlig getrennt, sondern nur gequetscht und gezerrt ist. Nach Verletzungen des N. recurrens (Laryngeus inferior), erschlaffen die Stimmritzenbänder und die willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen der Stimmritze erlahmen. Daher Heiserkeit, klanglose Stimme, oder selbst gänzliche Sprachlosigkeit. Der Klang der Sprache stellt sich jedoch häufig später wieder her, indem der Nerv sich regenerirt. Oefter fand man nach Verletzungen des einen Vagus, Quetschungen und Zerrungen, die Chymification verlangsamt, den Magen mit noch unverdauten, früher genossenen Speisen gefüllt, keinen Brechreiz. Verletzungen des Phrenicus der einen Seite sind an und für sich nicht tödtlich. Sie bewirken Schmerzen im Zwerchfelle und der Schulter und dem Arme der verletzten Seite, convulsivische Bewegungen im Zwerchfelle, oft auch im Magen, Asthma. Diese Zufälle verlieren sich mit der Zeit wieder, während die con-

sensuellen Schulterschmerzen fortdauern. Gleichzeitige Verletzung beider Phrenici tödtet durch Suffocation.

Die Verletzungen der grofsen Nervenstämme am Halse nehmen neben der Sorge, welche die Wunde an und für sich erfordert, keine weitere Behandlung für sich der Regel nach in Anspruch. Da nach Verletzungen des Vagus und Recurrens der Tod nur defshalb erfolgt, weil die Erweiterer der Stimmritze gelähmt sind und diese sich nicht öffnet, so könnte in einem solchen Falle die Tracheotomie dazu beitragen, das Leben zu verlängern. Versuche an Thieren haben die Richtigkeit dieser Ansicht erwiesen. Die Ueberfüllung der Lunge mit venösem Blute kann zeitweise Aderlässe und künstliche Unterhaltung der Respiration verlangen. Ob diese Mittel im Stande sind, das Leben dauernd zu erhalten, haben Beobachtungen am Menschen noch nicht ergeben.

e) Wunden des Kehlkopfs und der Luftröhre.

Die Wunden der Luftwege am Halse können sich zwischen dem Zungenbeine und dem Kehlkopfe, an diesem selbst, oder in der Trachea befinden. Sie laufen meistens in querer Richtung, schief von links und oben nach rechts und unten, selten longitudinal über diese Theile weg. Meistens sind sie die Folge eines versuchten Selbstmordes, zu welchem seltener der Zwischenraum zwischen Zungenbein und Kehlkopf, als ein Einschnitt über diesem selbst, dem Schildknorpel, oder der Cartilago cricoidea, gewählt wird. Fast nur bei ältern Personen kommen Selbstmordversuche mit Einschnitten in der Trachea vor. Häufig sieht man mehrfache Verwundungen dieser Theile, mit ungleicher Ausdehnung, Tiefe und Richtung der Wunden, bei Individuen, welche mit wahrer Wuth die Versuche, ihre Existenz zu vernichten, wiederholten. Die tiefern Schnitte sind dann gewöhnlich die ersten, die spätern sind wegen der gesteigerten Verwirrung und der Schwäche durch Blutverlust, mit geringerer Kraft und Sicherheit geführt.

Wunden zwischen Zungenbein und Kehlkopf sind entweder nur oberflächlich, oder sie dringen durch die Haut, den Sterno und Omohyoideus, das Ligamentum thyrohyoideum, bis zur Epiglottis, die man oft selbst verletzt in der Tiefe der Wunde sich bewegen sieht und bis zum Pharynx. Das Zungenbein und der Kehlkopf entfernen sich, nach Durchschneidung der genannten Theile, von einander. Die

Blutung ist in der Regel gering. Aus der Wunde dringt bei jedem Athemzuge die Luft mit Speichel, Schleim und den genossenen Speisen und Getränken vermischt. Ein Theil derselben fliefst, da der Kehlkopf, wegen Verletzung des Kehldeckels, nicht gehörig geschlossen werden kann, fortwährend in den Kehlkopf und erregt einen schmerzhaften Stickhusten. Sprache, Schlucken und Respiration sind sehr erschwert. Die ununterbrochene Benetzung der Wunde mit dem Speichel etc., bedingt eine gesteigerte Disposition derselben zur Gangränescenz, die an und für sich bei Halswunden, besonders von Selbstmördern, aus früher angegebenen Gründen, schon sehr bedeutend ist.

Die Wunden des Kehlkopfes betreffen bald die Cartilago thyroidea, bald das Ligamentum cricothyroideum und den Ringknorpel. Sie sind entweder einfach, oder vielfach, zuweilen, besonders bei Schufswunden, sind die Kehlkopfknorpel in viele Stücke zerschlagen, welche nur noch vermittelst der Schleimhaut unter einander in Verbindung stehen und von der aus- und einströmenden Luft unter grofser Behinderung der Respiration hin- und hergeschleudert werden. Nicht immer sind sie perforirend, indem die lockere Schleimhaut zuweilen der Schneide des Messers ausweicht. Querwunden der Trachea dringen nicht selten bis in den Oesophagus, den sie ebenfalls mehr oder weniger tief, selbst bis zur Wirbelsäule spalten, dann aber sind fast unvermeidlich auch die grofsen Gefäfse am Halse getrennt und der Tod folgt der Verwundung fast unmittelbar, theils durch den Verlust, theils durch das Einströmen des Blutes in die Trachea und Suffocation. — Bei Verwundungen in der Gegend des Schildknorpels hindern die bedeutende Stärke und frühzeitige Verknöcherung die gänzliche Trennung desselben bis zum Schlunde. Bei allen Kehlkopf- und Luftröhrenwunden strömt die Luft bei dem Aus- und Einathmen, statt durch die Stimmritze, durch die Wunde; bei gröfsern Wunden spürt schon die vorgehaltene Hand den ein- und ausgehenden Luftstrom, bei kleinern und engen, bei welchen das Auge die Wunde in den Luftwegen nicht wahrzunehmen vermag, sieht man eine vorgehaltene polirte Fläche sich beschlagen, oder einen leichten Körper, eine Feder, sich bewegen. Die Stimme wird bei engen Wunden leise, unhörbar, zischend und verschwindet ganz, weil die Luft zum Theil durch die Wunde und daher nicht in der nöthigen Kraft und Menge durch die Stimmbänder hindurchgeht, um diese in Schwingungen zu versetzen. Die Stimme stellt sich daher auch wieder her, sobald der Kranke den Kopf so weit senkt, dafs sich die Wundränder berühren, so wie, wenn er die Wunde mit der Hand, oder irgend einer Bandage bedeckt. — Wunden in dem Schildknorpel klaffen nur wenig und um

so weniger, je weiter sie sich von dessen oberm Rande entfernen. Die Blutung ist häufig sehr bedeutend; das meiste Blut fliefst oft nach innen, in die Luftröhre und vermehrt die Athembeschwerde des Verwundeten. Oft reichen die Kräfte des Verletzten nicht mehr hin, um es durch stets erneuten Husten, durch die Wunde, oder die Stimmritze, auszuwerfen, der Tod erfolgt daher durch Erstickung; oder das Blut ergiefst sich, wenn die Hautwunde zu frühzeitig geschlossen wird, in das benachbarte lockere Zellgewebe und diese Infiltrationen tragen zu den so häufigen gangränösen Entzündungen desselben wesentlich mit bei. Wenn die Trachea gänzlich getrennt ist, so sinkt ihr unteres Ende tief an dem Halse und in die Brust herab; das Blut fliefst in die Luftröhre, das Zellgewebe quillt über deren Wunde herüber und der Kranke stirbt meistens sehr schnell durch Erstickung. Auch nach Quetschwunden des Halses und der Luftröhre, besonders bei Schufsverletzungen, ist die Verschwellung oft so beträchtlich, dafs, trotz der Wunde, keine Luft in die Lunge gelangen kann und der Tod sehr bald durch Erstickung erfolgt. Die Verwundung des Kehlkopfes und der Luftröhre zieht immer, auch wenn die Schleimhaut nicht geöffnet ist, noch mehr aber, wenn das Blut und andere Flüssigkeiten in die Bronchien fliefsen können, eine Entzündung nach sich, welche sich nicht auf die Wundstelle beschränkt, sondern sich oft weit und über das ganze Respirationsorgan verbreitet. Bei kleinen Luftröhrenwunden, aus denen Blut und Eiter nur schwierig ausgeworfen werden können, erreicht diese Entzündung verhältnifsmäfsig häufiger einen höhern Grad, als bei weit offenen, bei denen sie sich mehr auf die äufsern Theile, Haut und Muskeln beschränkt. Fast nie heilt die Wunde in der Luftröhre per primam intentionem; zu frühzeitiges Schliefsen steigert daher nur die Entzündung und Gefahr, indem hiermit Blut und Eiter gezwungen werden, sich nach innen zu ergiefsen. Mit der unvermeidlichen Entzündung werden durch häufigen Hustenreiz die Beschwerden des Kranken vermehrt und wegen der beständigen Bewegung der verwundeten Theile die schnelle Schliefsung der Wunde unmöglich gemacht. Sehr häufig geht, besonders bei dyskrasischen Personen, Säufern, bei welchen man Luftröhrenwunden am häufigsten antrifft und wenn das Blut sich wegen zu früher Schliefsung der Wunde nach innen ergossen hatte, die Entzündung in Verjauchung über. Die Jauche ergiefst sich in die noch offene Luftröhrenwunde, verstärkt die Entzündung und den Husten, oder senkt sich innerhalb der Zellgewebslagen, die sie in weiter Ausbreitung zerstört. Zuweilen ist die Hautwunde schon beinahe geschlossen, wenn die Verjauchung beginnt und noch spät den Tod des Verwundeten verursacht.

Die Ursache des Todes liegt dann theils in dem Säfteverlust und pyämischen Zustande, theils, wegen der zunehmenden Schwäche des Kranken, in immer schwierigerer Expectoration, Lungenödem und mangelhafter Oxydation des Blutes.

Sehr oft verbindet sich, besonders bei Selbstmördern, die gewöhnlich Säufer waren, die Luftröhrenwunde mit nervösem Delirium, dessen Ausbruch durch Gemüthsaffect und Blutverlust beschleunigt wird.

Luftfisteln.

Die Wunde in den Kehlkopf- und Luftröhrenknorpeln heilt nie mit Regeneration des Knorpels, sondern immer nur mit der Bildung einer fibrösen Zwischensubstanz, oft aber, besonders wenn ein Stück des Knorpels verloren ging, schliefst sich die Wunde gar nicht und es bildet sich eine Luftröhren-, oder Kehlkopf-, eine Luftfistel. Diese Fisteln werden dann ebensowohl durch das beständige Aus- und Einströmen der Luft, die Kraft, mit welcher der Luftstrom bei manchen Respirationsbewegungen durch sie hindurchgestofsen wird, als durch den Substanzverlust, die Unfähigkeit der Luftröhrenknorpel, sich zu regeneriren und häufig durch die Gegenwart eines necrotischen Knorpelrings, unterhalten. Es ist von Wichtigkeit, zu unterscheiden, ob diese Fisteln oberhalb der Stimmritze, in dem Raume zwischen Zungenbein und Schildknorpel und an dem obern Rande desselben, oder unterhalb derselben sich befinden, ob also die Stärke des Luftstroms, welche bei dem Ausathmen aus ihnen geht, schon durch die Stimmritze gebrochen ist, oder nicht. Letztere sind aus diesem Grunde viel schwieriger heilbar, als erstere, vielleicht unheilbar. Manche dieser Fisteln sind so weit, dafs man die hintere Wand der Luftröhre, oder des Kehlkopfes, deutlich sehen kann, andere haben sich bis auf eine enge Oeffnung zusammengezogen, so dafs man das Aus- und Einströmen der Luft nur durch das Vorhalten einer Lichtflamme, oder die Bewegungen leichter Körper, Federn, zu erkennen vermag. Speichel, Bronchialschleim, ein Theil der genossenen Speisen und Getränke, fliefsen zeitweise aus den Fisteln, welche zwischen Schildknorpel und Zungenbein liegen. Eine elastische Sonde, welche man in diese Fisteln führt, kann mit dem Finger in der Tiefe der Mundhöhle in Verbindung gebracht werden. V e l p e a u fand bei der Untersuchung einer derselben, dafs die Epiglottis theilweise von dem Kehlkopfe gelöst war und dafs man mit einer Sonde eben so leicht in den Schlund, als in die Stimmritze gelangen konnte. Der Kranke ist stimmlos, so lange die Fistel offen steht, der Klang der Stimme stellt sich wieder her, sobald der Kopf stark gegen das

Kinn gebeugt, oder mit dem Finger, oder einem Obturator, die Fistel geschlossen wird. Der gereizte Zustand der Bronchialschleimhaut, Hustenreiz, welche anfangs noch fortbestehen, verlieren sich nach und nach, so dafs aufser an den vorher erwähnten Unbequemlichkeiten, der Kranke nicht weiter leidet.

Emphysem.

Bei engen Stich- und Schufswunden der Luftröhre und des Kehlkopfs, deren Umgebung stark angeschwollen, so dafs der Parallelismus zwischen der äufsern und innern Wunde aufgehoben ist, treiben die Respirationsbewegungen leicht einen Theil der ausgeathmeten Luft in das Zellgewebe ein. Es bildet sich daher ein Emphysem, welches sich zwar fast nie so weit verbreitet, als bei Lungenwunden, durch welches jedoch die Haut des Halses bis zu dem Rande des Unterkiefers aufschwellen kann. Die Gröfse dieser Geschwulst erschwert oft die nöthige Hülfe und ihr Druck auf die Venen des Halses verhindert den gehörigen Rückflufs des Blutes vom Gehirne.

Prognose.

Die Gefahr der Luftröhrenwunden liegt nicht unmittelbar in der Trennung dieses Organs, da die Luft meistens einen neuen Weg durch die Wunde findet, bis diese geheilt ist, worauf sie wieder durch die Stimmritze geht und die Stimme sich wieder herstellt. Nur wenn die Luftröhre gänzlich getrennt ist und das untere Stück tief in das Zellgewebe herabsinkt und von diesem vollkommen bedeckt wird, kann das Einströmen der Luft in die Lunge so sehr gehindert werden, dafs der Kranke erstickt, ehe Hülfe kommt. Wichtiger zur Beurtheilung der Gefahr ist die Blutung, welche direct durch Blutverlust tödtlich werden kann, wenn die grofsen Gefäfse zur Seite und oberhalb der Luftröhre geöffnet sind, oder indem das Blut in die Luftröhre fliefst und das Athmen unterbricht. Die meisten Verwundeten sterben jedoch erst später an den Folgen der Entzündung der Luftröhre und des Zellgewebes an dem Halse, wobei die Neigung zu üblen Ausgängen, welche in dem Baue dieses Gewebes, so wie in der durch Trunksucht, Ausschweifungen aller Art, Unterleibskrankheiten, zerrütteten Constitution der meisten Selbstmörder begründet liegt, die oft noch fortdauernden Bestrebungen, der Last des Lebens los zu werden und die neue Erschütterung des Nervensystemes, besonders in Anschlag zu bringen sind. Diesen Verhältnissen, so wie den so häufigen Eitersenkungen, können die Verwundeten selbst bei sehr kleinen Luftröhrenwunden unterliegen, doch gelangen

auch zuweilen sehr ausgedehnte Luftröhrenwunden wider Erwarten zu einem glücklichen Ende.

Behandlung.

Die nächste Sorge bei der Behandlung von Kehlkopf- und Luftröhrenwunden nimmt, damit das Blut nicht fortwährend in die Bronchien fliefse, die vollständige und möglichst rasche Stillung der Blutung in Anspruch. Es ist defshalb nothwendig, selbst die Venen zu unterbinden, wenn sie sich nicht alsbald zurückziehen und zu bluten aufhören. Roux hatte den glücklichen Gedanken, einen Kranken, den die Masse des in der Luftröhre angehäuften Blutes zu ersticken drohte, durch rasches Aussaugen der Wunde zu retten. Wenn das untere Ende der Luftröhre sich tief hinabgesenkt hat und nicht schnell genug aufgefunden und erhoben werden kann, so ist es dringend nothwendig, eine silberne Röhre einzuführen, durch welche der Verwundete einstweilen athmet. Sobald die Blutung vollkommen gestillt ist, vereinigt man die seitlichen Theile der Wunde vermittelst Heftpflaster und der blutigen Naht und läfst den Kranken eine Lage annehmen, bei welcher die Wundsecrete und der Bronchialschleim stets leicht abfliefsen können (Seitenlage mit etwas vorgebeugtem Kopfe). Die Wunde über der Luftröhre selbst bedeckt man nur mit einem in Wasser getauchten Leinwandstücke, welches man öfter erneut und reinigt. Durchaus verwerflich ist die zu frühe Schliefsung der Luftröhrenwunde überhaupt und insbesondere die blutige Naht derselben und der äufsern Haut über ihr. Durch die Naht der Luftröhre wird die rasche Vereinigung derselben fast nie erzwungen, sondern nur der Entzündung Vorschub geleistet und ein stärker gereizter Zustand hervorgerufen, der durch häufige Hustenanfälle höchst nachtheilig wirkt. Nur wenn die Luftröhre gänzlich getrennt ist, soll man durch eine Fadenschlinge, welche jedoch nur durch die äufsere Zellhaut der Luftröhre hindurchgehen darf, das untere Stück dem obern nähern. Eben so empfiehlt Bermott, wenn eine Wunde die Verbindung zwischen Zungenbein und Schildknorpel getrennt hat, beide Theile durch einen Faden, der an dem Rande der letztern und über das erstere herübergeführt werden soll, genähert zu erhalten. — Noch nachtheiliger als die Naht der Luftröhre ist das voreilige Schliefsen der Hautwunde, wenn die tiefern Theile unvereinigt bleiben, weil hiermit nur Gelegenheit gegeben wird, dafs das Blut sich hinter der Haut ansammelt, coagulirt und den Kranken im höchsten Grade durch Erstickungszufälle belästigt, oder sich in das Zellgewebe infiltrirt und dessen Verjauchung vorbereitet. Die Anwendung eines Verbandes, insbesondere der Köhler'schen Mütze, um den Kopf in einer bestimm-

ten Stellung, nach vorn gebeugt zu erhalten, ist, sobald man nicht die Absicht hat, die Wunde per primam intentionem zu heilen, ohne allen Zweck, sie wird aufserdem selten lange genug ertragen und steigert, besonders bei unruhigen Kranken, die locale und allgemeine Aufregung in sehr gefährlichem Grade. — Die Wunde mufs von der Tiefe aus durch Eiterung heilen und erst, wenn sie in der Tiefe völlig geschlossen ist, darf man auch die Vereinigung der Oberfläche befördern. — Die weitere Nachbehandlung richtet sich nach dem Grade und dem Character der Entzündung und des Fiebers, nach bekannten Regeln. Wo nicht allgemeine Contraindicationen entgegen stehen, sind gewöhnlich reichliche, allgemeine und örtliche Blutentleerungen, Nitrum in Verbindung mit Narcoticis nothwendig, um der Ausbreitung der Entzündung vorzubeugen und den Hustenreiz zu vermindern. Bildet sich Eiter, so mufs für den Abflufs desselben gesorgt, Eitersenkungen durch Einschnitte und zweckmäfsige Lagerung begegnet werden. Sorgfältige Wärter dürfen den Kranken weder bei Tag noch bei Nacht verlassen und müssen dafür sorgen, dafs er die ihm verordnete Lage nicht verlasse und sich keinen neuen Schaden zufüge. Doch beruhigt meistens der Blutverlust das aufgeregte Sensorium in dem Grade, dafs der Verwundete den Trieb zum Selbstmorde verliert. Die Nahrung des Kranken sei möglichst mild, am besten enthält er sich in den ersten Tagen der Speisen und Getränke gänzlich. Unerläfslich ist vollständige Enthaltsamkeit, wenn die Wunde zwischen Schildknorpel und Zungenbein eingedrungen ist, den Kehldeckel abgelöst und den Zugang zu Schlund und Luftröhre gleichzeitig geöffnet hat, so lange, bis die locale Erregung nachgelassen hat und der Kranke nun im Stande ist, eine Schlundröhre zu ertragen, durch welche man ihm Speisen in den Magen bringen kann. Bis dahin mufs man sich auf ernährende Klystiere beschränken. Emphysem nimmt dieselbe Behandlung wie bei Lungenwunden in Anspruch, wovon später die Rede sein wird. Heiserkeit der Stimme, Hustenreiz, eitriger Auswurf, Fieber, welche oft noch zurückbleiben, wenn die Wunde schon völlig geschlossen ist, verlieren sich oft mit der Zeit von selbst, ist diefs nicht der Fall, so wendet man später Ableitungen durch Fontanelle im Nacken, Blasenpflaster über den Kehlkopf, Narcotica, China, Milch, Diät an. Bilden sich später noch, nachdem die Hautwunde schon geschlossen ist, Abscefse und Eitersenkungen im Zellgewebe des Halses, so müssen sie frühzeitig geöffnet werden. Die Nachtheile einer Luftfistel unterhalb der Stimmritze können meistens nur durch Obturatoren, Schwämme, welche man auf einer Leder-, oder Metallplatte befestigt und mit einer Binde andrückt, erleichtert werden. Luftfisteln oberhalb der Stimmritze

kann man durch die Schnürnaht, durch Verschiebung eines Hautstückes, oder durch Einheilen eines Hautpfropfes in den vorher angefrischten Fistelgang (Velpeau) zu heilen versuchen. Aetzmittel und die Knopf-, oder umschlungene Naht genügen nicht. Der Kranke mufs sich sehr ruhig halten und besonders beim Wechseln des Verbandes jede rasche Bewegung des Kopfes, heftiges Ausathmen, Husten, Niesen u. s. w. vermeiden.

f) Wunden des Schlundes.

Verwundungen des Schlundes ohne gleichzeitige Verletzung anderer wichtiger Gebilde am Halse, sind äufserst selten und fast nur bei Stichwunden, oder durch Zerreifsungen von innen aus möglich. Bei Schnitt- und Schufswunden sind fast nothwendig die Luftröhre, die grofsen Gefäfse und Nerven, Carotis und Vagus gleichzeitig mit verletzt und der Tod erfolgt sehr rasch. Da die Gefäfse und Nerven nach oben hin auseinander weichen und sich vom Schlunde entfernen, so sind Wunden des Oesophagus am obern Theile des Halses weniger gefährlich, als am untern. Der Schlund ist gleichzeitig mit der völlig getrennten Luftröhre, entweder nur an seiner vordern Wand, oder gänzlich bis auf die Wirbelsäule durchschnitten. Da seine Schleimhaut an die Muskelhaut nur sehr locker und faltig befestigt ist, so kann letztere getrennt sein, während erstere der Schneide auswich und unverletzt blieb.

Bei sehr breiten Wunden genügen die Untersuchung durch das Gesicht und Gefühl, um die Diagnose festzustellen. Speisen und Getränke gehen theilweise durch die Wunde nach aufsen, oder fallen in die Luftröhre und erregen heftige Hustenanfälle und suffocatorische Zufälle. Das Schlingen ist beschwerlich und schmerzhaft. Wenn der Schlund sehr tief, oder völlig getrennt ist, so wölbt sich die Schleimhaut, da sie an der Retraction der Muskelhaut keinen Antheil nimmt, über die Wundöffnung hervor und das untere Ende sinkt tief in das Zellgewebe des Mediastinums herab. Durch beide Verhältnisse wird es sehr schwierig, Speisen bis in den Magen gelangen zu lassen und eine Schlundröhre einzulegen. Durch den beständigen Abflufs des Speichels und die Schwierigkeit, Getränke einzuflöfsen, die nur zu oft bei jedem Versuche wieder durch Erbrechen ausgeworfen werden, wird der Kranke besonders vom heftigem Durste gequält. Zuweilen sind Schlundwunden durch die Gegenwart fremder Körper

im Schlunde, die Kugel, Einkeilungen derselben in die Wirbelkörper complicirt. Fast niemals heilen Schlundwunden per primam intentionem. Die Wunde füllt sich allmählig durch Granulationen. Die Verbindung zwischen Schlund- und Luftröhre schliefst sich erst spät und ist oft in der 3.—4. Woche noch offen, so dafs immer noch ein Theil des Genossenen in die Luftröhre gelangt und durch Husten ausgeworfen wird. Selten ist die Wunde schon früher, um den 10. bis 12. Tag geschlossen. Die spätere und unausbleibliche Contraction der Narbe bewirkt immer, besonders aber, wenn der Schlund in bedeutender Ausdehnung querüber gespalten war, eine Verengerung, oberhalb welcher leicht eine sackförmige Erweiterung entsteht, indem entweder die Schleimhaut sich zwischen die Ränder der Muskelwunde drängt, oder die Speisen durch eine aufsen blinde Schlundfistel, in kleinen Quantitäten, in das Zellgewebe austreten und dieses allmählig sackförmig ausweiten. Zuweilen aber auch schliefst sich die Schlundwunde nicht, sondern zieht sich nur mehr oder weniger zusammen und hinterläfst eine Fistel, aus der fortwährend ein Theil der durch den Mund genossenen Speisen wieder abgeht. Der Kranke kann hierdurch, wie Trioen beobachtete, genöthigt werden, die Speisen statt durch den Mund, vermittelst einer Röhre, in klein zertheiltem und mit Flüssigkeit vermischtem Zustande, in den Magen zu giefsen.

Die Behandlung der Schlundwunden stimmt nahezu mit der der Luftröhrenwunden überein. Schnelle Vereinigung der Wunde durch die blutige Naht ist weder räthlich, noch möglich. Man nähere daher anfangs nur die seitlichen Theile der Wunde, während man eine geeignete Strecke zum Abflufs der Wundsecrete offen hält. Wo möglich lege man sogleich eine Schlundröhre durch die Nase ein (wenn der Nasengang weit genug ist), ehe der Schlund entzündet und dadurch zu irritabel geworden ist, als dafs er die Anwesenheit einer Röhre ertrüge. Wo die Schlundröhre schmerzhaftes Würgen verursacht, mufs man sie entfernen, bis dieser Reizzustand beseitigt und der Grund der Wunde mit Granulationen gefüllt ist. Während dieser Zeit kann der Kranke nur durch ernährende Klystiere und Bäder am Leben erhalten werden, während man den Durst durch feuchte Atmosphäre und Citronenscheiben mit Zucker bestreut, die man auf die Zunge legt, zu mildern sucht. Erst nach 8—10 Tagen und später darf man den Kranken klare, ungesalzene Fleischbrühe, zerlassene Gallerte, Milch, in kleinen Quantitäten schlucken lassen. Die Schlundröhre mufs, auch wenn die Wunde geschlossen ist, noch lange eingelegt werden, um späteren Contractionen des Schlundes zu begegnen.

28) Von den Wunden der Brust.

Literatur.

Goulard, mémoires de l'academie de sciences. 1740. — Anel, l'art de sucer sans se servir de la bouche d'un homme. Amsterd. 1747. — Schmucker, chirurg. Wahrnehmungen. Bd. 2. — Chopart et Desault, traité des maladies chirurg. Vol. 2. — Vering, über eindringende Brustwunden. Wien 1801. — Herhold, Anmerkungen über die chirurg. Behandlung tiefer Wunden in der Brust etc. Kopenhagen 1801. — Mursinna, über die Verletzungen der Organe in der Brusthöhle. Mursinna Journ. Bd. 4. — Larrey, mém. de chirurg. milit.— Mém. de l'acad. royale de méd. Vol. 1. — Spiefs, von den penetrirenden, besonders mit Blutung complicirten Brustwunden. Heidelb. kl. Annalen Bd. 1.— Reybard, mém. sur le traitement des anus artificiels, des plaies des intestins, et des plaies pénétrantes de poitrine. Paris 1827. — Williams, Lond. med. and physical Journ. Juni 1823.— Gräfe u. Walthers Journ. Bd. 6. — Le Blanc et Trousseau, annales de l'agriculture française, redigé p. M. Tessier. 1834. — Goulard, mém. de l'acad. de sc. 1740. — Dionis, cours d'opérations par de la Faye. Par. 1777. — Plenk, Sammlung von Beobachtungen. Thl. 2. — Mém. de l'acad. de chirurg. Vol. 2. — Theden, neue Bemerkungen und Erfahrungen. Berl. 1781. — Ravaton, principe moderne de chirurg. Paris 1785.— B. Bell, Lehrbegriff der Wundarzneikunst. Thl. 4. — Harder, dissert. de haemorrhag. art. intercost. sistenda. Berol. 1823. — Gräfe, Jahresbericht für 1826 und Journal Bd. 10. — Chelius, Heidelb. klinische Annalen. Bd. 1. Bd. 3. — Haliday, on emphysema. — Malgaigne, du traitement des grandes emphysèmes. Bulletin gén. de ther. méd et chir. 1842. — Depaul, de l'emphysème qui succède brusquement à la rupture de l'un de points des voies aëriennes, de son siège et de ses terminaisons. Gaz. méd. de Paris 1842. — Rudolphi, über Wunden des Ductus thoracicus. Casper's Wochenschrift. Berl. 1835.

Eintheilung, Verschiedenheiten.

Die Wunden der Brust beschränken sich entweder auf die äufsere Brustwand, oder sie dringen in die Höhle derselben. Daher die wichtige Unterscheidung in nicht penetrirende und penetrirende Brustwunden. Letztere können gleichzeitig mit der Verletzung eines oder mehrer Eingeweide, oder grofser Blutgefäfse complicirt sein.

Nicht penetrirende Wunden der Brustwand.

Einfache, nicht penetrirende Hieb- und Schnittwunden der Brustgegend, werden nach allgemeinen Regeln behandelt; man vereinigt sie, nachdem die Blutung gestillt ist, durch Heftpflasterstreifen und befestigt den Arm an den Leib, oder legt ihn in eine Schlinge. Bedeutende Blutungen sind selten; zu ihrer Stillung genügen meistens kalte Umschläge, genaue Vereinigung der Wundränder, oder ein mäfsig fester Druckverband. Nur wenn trotz dieser Mittel eine Blutung fortdauert, kann es gerechtfertigt werden, eine Stichwunde zu erweitern, um die blutenden Gefäfse aufzusuchen und zu unterbinden.

Zweifel, ob eine enge Wunde penetrirend sei, oder nicht, dürfen nicht dazu verführen, durch Sondiren diese Zweifel aufzulösen. Das Verfahren ist hier, wie bei einer nicht penetrirenden Wunde, indem man diese schliefst und die weiteren Zufälle beobachtet. Heftigere Schmerzen kommen besonders bei Stichwunden vor; sie sind die Folge der Verletzung eines Nerven, der Gegenwart eines fremden Körpers in der Wunde, der Zurückhaltung von Blutcoagulis in derselben, oder der Ausbreitung der Entzündung hinter den Brustmuskeln. Heftigere nervöse Schmerzen werden durch gröfsere Ruhe, eine Binde, welche die Bewegungen des Brustkastens beschränkt und den Kranken nöthigt, mehr mit den Bauchmuskeln zu athmen, kalte und später warme Umschläge mit Bleiwasser und narcotischen Kräutern, gemildert. Die Gegenwart eines fremden Körpers in der Wunde darf aus dem fixen Schmerze an einer bestimmten Stelle der Wunde vermuthet werden, zur sichern Erkenntnifs führt die Berücksichtigung der Beschaffenheit des verletzenden Instrumentes, ob etwa ein Stück von demselben abgebrochen ist und die Untersuchung der Wunde mit der Sonde. Degenspitzen, Kugeln u. dgl. können in dem Brustbeine, einer Rippe, oder einem Zwischenrippenraume eingekeilt sein, ohne dafs defshalb immer die Pleura verletzt ist. — Zur Entfernung der fremden Körper bedient man sich, nachdem die Wunde im Nothfalle hinreichend erweitert ist, der Pincette, einer scharfen Zange, eines Elevatoriums, oder man bohrt die Brustbeinstücke, in welche jene eingekeilt sind, mit dem Trepane aus. Gérard drückte eine abgebrochene Degenspitze aus einer Rippe heraus, indem er in den Intercostalraum mit seinem, durch einen Fingerhut gedeckten Finger einging. Blutergüsse breiten sich, wenn man zu ihrer Entfernung nicht alsbald die Wunde wieder öffnet, in grofsem Umfange aus; die Entzündung, die sie veranlassen, geht leicht in Eiterung und Eitersenkung aus. Wenn auch nicht zu befürchten ist, dafs solche Abscefse in die Brusthöhle durchbrechen, da die Pleura, indem sie sich entzündet, mit der Lunge verwächst und sich mit Pseudomembranen bedeckt, so müssen sie doch frühzeitig geöffnet werden, um gefährliche Senkungen zwischen den Brustmuskeln und den Rippen, die so, wie auch nach Stichwunden ihres Periosteums, leicht necrotisch werden könnten, zu verhüten.

Quetschungen und Erschütterungen der Brust.

Quetschungen und Erschütterungen der Brust, durch Schläge und Stöfse mit flachen Körpern, das Auffallen schwerer Lasten, Verschütten mit Erde, durch Streifkugeln, sogenannte Luftstreifschüsse u. s. w., beschränken ihre Wirkungen entweder auf die äufsere Brustwand,

die Brustmuskeln und die Rippen, oder ziehen auch Herz und Lunge in ihren Kreis.

Erschütterungen und Quetschungen der äufsern Brustwand verlaufen unter den Symptomen einer Muskelquetschung. Der Kranke hat Schmerz, der durch die Athembewegungen, besonders bei der Inspiration, vermehrt wird. Tiefe Inspirationen sind sehr schmerzhaft, oder ganz unausführbar. Bedeutende Blutunterlaufungen, welche häufig gleichzeitig bestehen, gehen leicht in ausgebreitete Abscefse über, welche die eben angegebenen Folgen haben können.

Die Behandlung besteht in strenger Antiphlogose, Blutentleerungen, kalten, später feuchtwarmen Umschlägen, einer Binde, durch welche man die Brustwand beim Athmen möglichst unbeweglich hält und den Kranken zwingt, mehr mit den Bauchmuskeln und dem Zwerchfelle zu athmen. Da sich die Entzündung leicht auf die Pleura fortpflanzt, so mufs man diese Möglichkeit stets im Auge haben, um der entstehenden Pleuritis sogleich die geeigneten Mittel entgegen zu setzen.

Sehr häufig breitet sich die Erschütterung auf die Lunge aus und setzt in dieser mehr oder weniger tiefe Störungen, während die äufsere Brustwand selbst wenig verletzt sein kann. Auch wirkt nicht immer die erschütternde Gewalt direct auf die Brustwand, häufig pflanzt sie sich von andern Stellen, den Füfsen, Hinterbacken, bei einem Falle auf diese Theile, oder auf den Kopf, bis zur Lunge fort. Mit der Lunge sind nicht selten andere Organe, Herz, Leber, Gehirn, gleichzeitig erschüttert. Die Erscheinungen der Erschütterungen dieser Gebilde prävaliren häufig und verstecken die der Lungenerschütterung, so dafs diese erst erscheint, wenn jene nachgelassen hat und in ihren secundären Folgen erkannt wird. Es lassen sich für die Lungenerschütterung dieselben Grade und Stadien, wie für die Gehirnerschütterung unterscheiden.

Bei einem gelindern Grade der Erschütterung entgehen die primären Folgen der Beobachtung; erst nach 1—3 Tagen stellen sich die Symptome der secundären Congestion und Blutüberfüllung ein, daher steigende Opression, Vollsein der Brust, Unmöglichkeit, die Brust vollkommen auszudehnen, matter Percussionston an der erschütterten Stelle, oder, bei allgemeiner Erschütterung, von den untern Lungenlappen gegen die obern aufsteigend. An denselben Stellen verschwindet das Respirationsgeräusch. Gewöhnlich erfolgt bei diesem Grade und bei nicht ganz unzweckmäfsiger Behandlung, Zertheilung, häufig aber geht die Congestion allmählig in Hepatisation, chronische, oder selbst acute Entzündung über. Aeltere organische Krankheiten der Lunge, Tuberkel, können in ihrem Verlaufe beschleunigt, oder ihre Bildung, wo überhaupt Disposition zu ihnen besteht, begünstigt

werden. Manche Lungenabscefse, welche erst in sehr später Zeit bemerklich werden, können sonach noch Folge früherer Lungenerschütterungen sein.

Bei einem höheren Grade der Lungenerschütterung sind, gleichzeitig mit der Verletzung selbst, einzelne Gefäfse in der Lunge zerrissen und Blut ist in die Bronchien und das Parenchym ergossen. Daher lebhafter tiefer Schmerz beim Einathmen, Husten mit Blutauswurf, stärkere Opression, sehr dumpfer Percussionston, frühzeitiges Mangeln des Respirationsgeräusches an der erschütterten Stelle. — Die Ausgänge sind in Pneumonie und häufig in Abscefsbildung. Bei dem höchsten Grade, wie es vorzugsweise als Folge von Streifschüssen, Luftstreifschüssen, erscheint, ist die Lunge so zerrissen und zerquetscht, dafs Blut auch in das Cavum pleurae ausgetreten ist. Daher aufser der stärksten Opression, Bluthusten, auch die Symptome der innern Verblutung, Blässe des Gesichts, Kälte der Extremitäten, kalte Schweifse, sehr kleiner Puls, Betäubung, Ohnmacht. Der Tod ist der fast unausbleibliche Ausgang dieses Grades, er tritt schon in den nächsten Stunden nach der Verletzung ein, als Folge des Blutverlustes, oder später durch die fortdauernde Respirationsnoth, Druck des Ergusses auf die Lunge und die spätern Veränderungen des Ergusses.

Erschütterungen des Herzens.

Tiefgreifende und dauernde Erschütterungen des Herzens kommen seltener, als die der Lunge vor. Die gröfsere Derbheit des Herzmuskels ist mehr geeignet, die Schwingungen der Erschütterung fortzuleiten, als in sich zu erschöpfen, während zugleich seine freiere Beweglichkeit ihnen besser auszuweichen erlaubt. Nach Erschütterungen des höchsten Grades hat man Zerreifsung der Herzsubstanz und plötzlichen Tod, durch Bluterguſs in den Herzbeutel, Druck desselben auf die Herzwand und Stillstand der Herzbewegung beobachtet. Nach Erschütterungen minderen Grades, wie sie nach Stöfsen mit geballter Faust in die Herzgrube etc. erfolgen können, tritt Ohnmacht von längerer oder kürzerer Dauer ein, auf welche, nachdem der Kranke sich wieder erholt hat, schleichende Carditis mit ihren Ausgängen folgen kann.

Penetrirende Brustwunden. — Wunden der Lunge.

Einfach penetrirende zufällige Brustwunden, ohne weitere Complicationen mit Verwundung der Eingeweide, besonders der Lunge und Blutung sind selten, ja kaum möglich, da die Lunge so dicht an dem Pleurasacke anliegt, dafs dieser kaum für sich allein und nicht mit jener zugleich verletzt werden kann. Doch können die Verwundungen der Lunge und die Blutung aus deren Gefäfsen so unbedeu-

tend sein, dafs sie in practischer Beziehung nicht in Betracht kommen. Ueberhaupt aber kommen oberflächliche Lungenwunden, bei denen weder grofse Bronchialäste, noch gröfsere Gefäfse verletzt sind, in vielen ihrer Erscheinungen und Folgen mit einfach penetrirenden überein, so dafs es nicht zweckmäfsig erscheint, die Symptome beider völlig getrennt von einander darzustellen.

Dafs eine Brustwunde penetrirend sei, vermuthet man aus der Tiefe, in der das Instrument eindrang, der Länge, in welcher die Klinge mit Blut befleckt ist, der Tiefe und Richtung des Wundcanals. Leicht können jedoch diese Kennzeichen täuschen, weil der Wundcanal seine Richtung verändert haben kann, so dafs er statt in die Tiefe, nur zwischen den Rippen hingleitet. Aus der Wundöffnung tritt bei jeder Exspiration schaumiges, mit Luft gemischtes Blut und Luft heraus. Durch den Luftstrom kann die Flamme einer in die Nähe gebrachten Kerze bewegt, oder, wenn die Exspirationen noch sehr kräftig sind, selbst ausgelöscht werden. Wenn die Wunde jedoch nicht senkrecht in die Brustwand eingeht, wenn sie eng, winklich, verschwollen, ist, so tritt häufig weder Luft noch Blut aus ihr heraus. Die in das Cavum pleurae eingedrungene Luft und der Bluterguſs comprimiren die Lunge, der Kranke ist daher, je nach dem Grade der Lungencompression, mehr oder weniger beengt, sein Athem ist kurz, seufzend, er kann, wenn die Compression bedeutend ist, nur in aufgerichteter Stellung, den Kopf vorn übergebeugt, sitzend und diagonal nach der verwundeten Seite hingewendet, athmen. Sein Schlaf ist unruhig, er wird häufig durch heftige asthmatische Anfälle erweckt. Der Puls ist ungleich, klein, aussetzend. Sobald gröfsere Bronchialäste in der Lunge verletzt sind, speit der Kranke Blut, oft in so grofsen Quantitäten, dafs ihn der Bluterguſs in die Bronchien fast zu ersticken droht. Wenn dagegen nur feinere Bronchialzweige, oder die kleinern Bronchialäste verwundet sind, so ist das Blutspeien oft nur sehr unbedeutend, der Kranke wirft nur unmittelbar nach der Verletzung einige kleine Blutstreifen aus, der Blutauswurf fehlt selbst ganz. Die Lunge ist unempfindlich, tiefsitzenden Schmerz empfindet daher der Kranke bei den Inspirationen nicht unmittelbar nach der Verwundung, sondern erst wenn die Entzündung sich schon ausgebildet hat. Der Percussionston ist an dem untern Theile der Brust, soweit der Bluterguſs reicht, dumpf, an dem obern dagegen hell tympanitisch. So weit die Lunge von der Brustwand weggedrückt ist, fehlt das Respirationsgeräusch, welches man nur an dem obern und hintern Theile des Brustkastens, gegen die Lungenwurzel hin hört. Bei sehr bedeutender Compression hört man selbst an dieser Stelle nur Bronchiales athmen.

Bei engen Brustwunden kann die Diagnose, ob die Pleura, oder selbst die Lunge verletzt sei, schwierig sein, da, wegen der Enge der Wunde, weder Blut noch Luft ein- und ausströmen können und die Untersuchung durch das Gesicht keine Entscheidung giebt. In vielen Fällen werden hier die auscultatorischen Zeichen des Pneuma- und Haematothorax, der Lungencompression und deren Folgen, den Ausschlag geben. Wo aber auch diese Zeichen fehlen, der Pleurasack also weder Luft noch beträchtliche Quantitäten Blut enthält, die Lunge nicht zusammengedrückt und das Athmen nicht beklemmt ist, liegt es nicht im Interesse des Kranken, dafs dieser Zweifel aufgeklärt werde, da, wenn es auch gelänge, der Wundarzt doch nur wie bei einer einfachen Brustwunde zu verfahren hätte. Die Untersuchungen durch gewaltsame Exspirationen bei geschlossenem Mund und Nase, durch Einspritzungen in die Wunde, durch das Gefühl, vermittelst der Sonde, deren gebogenes Ende man in den Pleurasack einführen und rund um bewegen soll, oder gar des Fingers, sind bei engen und winklichen, geschwollenen Wunden, oft ganz unausführbar und werden durch erneute Erregung von Schmerz, durch Steigerung der Entzündung und erneute Blutung direct nachtheilig.

Eben so unsicher ist vielfach die Diagnose, ob eine penetrirende Brustwunde mit Lungenwunde complicirt sei, oder nicht. Die hierfür angegebenen Kennzeichen fehlen häufig, oder werden auch angetroffen, wenn die Lunge nicht verletzt ist. So speit der Kranke kein Blut, wenn nur feinere Bronchialzweige auf der Oberfläche der Lunge verletzt und diese mit geronnenem Blute ausgefüllt sind. Der Ausflufs von schaumigem Blute aus der Wunde kommt eben sowohl vor, wenn nur der Pleurasack, als wenn auch die Lunge verletzt ist, da in dem ersten Falle die von aufsen her eingedrungene Luft sich bei den Bewegungen des Brustkastens mit dem Blute mischt, auch wenn dieses nicht aus der Lunge, sondern aus der Wunde des Brustkastens geflossen ist. Häufig fehlt der Austritt schaumigen Blutes ganz, auch wenn die Lunge verletzt ist, wenn deren Wunde an der Spitze des Brustkastens und über dem Niveau des Extravasates sich befindet.

Emphysem.

Sehr häufig bildet sich bei penetrirenden Brustwunden ein Emphysem, dessen Entstehung sich daraus erklärt, dafs die Luft, welche in das Cavum pleurae gelangt ist, weder ungehindert wieder nach aufsen treten kann, noch schnell genug resorbirt wird und daher durch die beständigen Respirationsbewegungen in das Zellgewebe eingetrieben wird. Ein Emphysem kann defshalb nur zu Stande kommen, wenn

beträchtliche Quantitäten Luft und fortwährend in das Cavum pleurae austreten, wenn die subserösen Zellgewebsräume durch Verletzung der Pleura geöffnet sind, und wenn die Beschaffenheit der Verletzung ein ungehindertes Ausströmen der Luft nicht gestattet. Das Emphysem kommt daher bei gequetschten Wunden, Schufswunden, engen Stichwunden häufiger, als bei Schnittwunden vor.

Ein Emphysem kann eben sowohl entstehen, wenn die Lunge nicht verwundet ist, die Luft aber von aufsen her durch eine enge, winklige, oder später verschwollene Wunde in das Cavum pleura eingedrungen ist, als wenn die Brustwand unverletzt blieb, die Lunge aber, etwa durch einen Knochensplitter einer gebrochenen Rippe, verletzt ist. Da in dem letzten Falle die Bedingungen des Emphysems am vollkommensten erfüllt sind, so erreicht es auch hier den höchsten Grad. Endlich kann ein Emphysem entstehen, wenn Lunge und Brustwand zu gleicher Zeit verwundet sind. Grofse Blutergüsse, welche bis über die Wunde in der Pleura und der Lunge hinaufreichen, bedeutende Blutinfiltrationen des Lungengewebes selbst, durch welche die Bronchialbläschen, welche die Luft liefern könnten, ausgefüllt werden, hindern das Zustandekommen des Emphysems.

Wenn die Luft nur von aufsen her in das Cavum pleurae dringt, so verbreitet sie sich gewöhnlich nicht weit über den Umfang der Wunde, welche sich zu einer knisternden, weichen, unschmerzhaften Geschwulst, an welcher die Temperatur und Farbe der Haut nicht verändert sind, erhebt; wenn dagegen die Luft aus der Lunge austritt, so kann sich das Emphysem nach und nach fast über den ganzen Körper verbreiten und das Zellgewebe auf eine ganz enorme Weise ausdehnen. Littre beobachtete ein Emphysem, bei welchem die Haut an der Brust 11″ vom Sternum, am Bauche 9″, am Halse und an den übrigen Stellen des Körpers 6″ hoch erhoben war. Festere Zellgewebslagen widerstehen dem Lufteintritte eine Zeit lang, wie in der Hand- und Fufssohle, der Kopfschwarte und da, wo in der Mittellinie des Körpers das Zellgewebe eine gröfsere Dichtigkeit besitzt. Das Emphysem beschränkt sich daher, wenn es nur einen mäfsigen Grad erreicht, auf die eine Körperseite, später aber verbreitet sich die Luft auf beide und dringt selbst in die Höhlen des Körpers, der Mediastinen, des Mesenteriums u. s. w. ein.

Mäfsige Emphyseme verschlimmern den Zustand einer Brustwunde nur sehr wenig und die in das Zellgewebe ausgetretene Luft wird, wenn nicht fortwährend neue austritt, allmählig wieder resorbirt. Sehr bedeutende Luftgeschwülste dagegen tödten durch langsame Erstickung, indem sie die Bewegungen der Brust und Bauchwandungen erschweren, durch die Erfüllung des Zellgewebes in dem

Mesenterium das Zwerchfell in die Höhe treiben, die Lunge von den Mediastinen aus comprimiren und den Rückflufs des Blutes von dem Kopfe hindern. Die Gefahr liegt daher nicht in der Compression der Lunge der verwundeten Seite, welche nach wie vor durch die Luft in dem Cavum pleurae zusammengedrückt bleibt, sondern darin, dafs auch die gesunde Lunge gehindert wird, sich auszudehnen.

Vorfall der Lunge.

Vorfall eines Theils der Lunge, Prolapsus pulmonis, ist bei Brustwunden eine sehr seltene Erscheinung, deren Entstehungsweise noch nicht vollkommen aufgeklärt ist. Er kann nur bei ziemlich beträchtlichen Wunden der Brustwand vorkommen, deren Lage dem scharfen untern Rande des einen, oder des andern Lungenlappens entspricht. Am häufigsten kommt der Lungenvorfall bei Schufswunden und überhaupt bei Wunden des Brustkorbs mit Substanzverlust vor. Bei jeder Exspiration schlägt die Lunge schnell aus der Wunde hervor und tritt bei einer vollkommenen Inspiration eben so schnell wieder zurück. Nur sehr selten bleibt der vorgefallene Theil zwischen den Wundrändern liegen und wird zwischen denselben gleichsam eingeklemmt. Der vorliegende Theil sieht dann, da er von der Luft comprimirt wird und die wässerige Ausscheidung seines serösen Ueberzuges rasch verdunstet, trocken, dürr, livid aus, nimmt aber sein natürliches Aussehen leicht wieder an und füllt sich mit Luft, sobald die Lunge in ihre natürliche Lage zurückgebracht wird. Die vorgefallene Lunge kann aufserdem verwundet, zerrieben, gangränös sein und der Fall doch glücklich enden. Mehrmals wurde selbst der vorgefallene Theil mit glücklichem Ausgange abgeschnitten und abgebunden.

Auch hinter der schon geschlossenen, aber bei der Inspirationsbewegung ausgedehnten Narbe, kann die Lunge, ohne allen Nachtheil für das Athmen, in einer Art Hernie vortreten.

Ueber die Entstehung des Lungenvorfalls ist man verschiedener Ansicht. Gewöhnlich nimmt man an, dafs die Lunge von der mit Gewalt aus dem Pleurasacke bei der Exspiration wieder ausströmenden Luft herausgetrieben werde, aber nicht selbst expandirt sei. Diese Ansicht hat jedoch wenig Wahrscheinlichkeit für sich, weil bei einer Brustwunde die Lunge von der in das Cavum pleurae eingedrungenen Luft gegen ihre Wurzel zurückgetrieben und comprimirt ist und eine genaue Beobachtung nachweist, dafs bei dem Lungenvorfalle die Lungenbläschen wirklich gefüllt sind. M a l g a i g n e nimmt daher an, dafs ein Theil der Luft, mit welcher sich die Lunge der unverletzten Seite gefüllt hatte, durch die Bronchien in die Lunge der

verletzten Seite übergehe und diese ausdehne, wenn der Kranke bei beklemmtem Athem und krampfhaft geschlossener Stimmritze ausathmet. Der Vorfall gehe daher sogleich zurück, wenn der Kranke frei ausathme und könne allein dann zu Stande kommen, wenn nur die Brustwand der einen Körperhälfte geöffnet sei.

Wirkung des Luftdrucks auf die Lunge.

Wenn die Brustwand durchbohrt ist, so wird die Luft durch die Erweiterung des Brustkastens bei der Inspiration eben sowohl durch die offene Wunde, als durch die Stimmritze eingesogen. Die Lunge wird daher nur unvollkommen ausgedehnt und durch die von aufsen her eingedrungene Luft gegen ihre Wurzel hin zusammengedrückt. Die Gröfse der Brustwunde und ob dieselbe derjenigen der Stimmritze gleich kommt, oder nicht, macht hierin keinen Unterschied, indem Flüssigkeiten sich nothwendig in gleichgewichtige Spannung setzen, wenn auch die Oeffnungen von ungleicher Gröfse sind, durch welche sie eindringen. Die kleinste Wunde wird defshalb, wenn sie offen stehen bleibt, in dieser Beziehung eben so nachtheilig, als die gröfste. Nur wenn die Lungenpleura durch abnorme Adhäsionen mit der Rippenpleura in Verbindung steht, oder wenn ihre beiderseitige glatte, feuchte, genaue Aneinanderfügung weder unmittelbar durch die Verletzung, noch durch unregelmäfsiges Athmen gestört wird, kann die Luft in geringerer Quantität durch die Wunde, als durch die Stimmritze eindringen und die Lunge also sich vollkommener füllen. Wenn nur die Brustwand der einen Körperhälfte geöffnet ist, nimmt die Lunge der unverletzten Seite noch hinreichend Luft in sich auf, um den Respirationsprocefs zu unterhalten, wenn aber beide Pleurasäcke geöffnet sind und die Lungen nicht durch abnorme Adhäsionen ausgedehnt erhalten werden, so wird eines Theils die Oxydation des Blutes, als auch der Rückflufs desselben von dem Gehirne so ungenügend, dafs der Tod in sehr kurzer Zeit unter Betäubung und suffocatorischen Erscheinungen eintreten mufs. Nur wenn des Experimentes halber die Pleurasäcke so vorsichtig geöffnet wurden, dafs nirgends die genaue, glatte Aneinanderfügung der serösen Flächen gestört wurde, ist es möglich, dafs ein Individuum sein Respirationsbedürfnifs eine Zeit lang noch befriedige, auch wenn beide Brusthälften geöffnet sind. Wird die Brustwunde baldig wieder geschlossen und tritt die Luft nicht gleichzeitig durch eine Lungenwunde in den Pleurasack, so kann die eingedrungene Luft nach und nach wieder resorbirt werden und die Lunge, vom Drucke derselben befreit, sich wieder ausdehnen, da ihre Bronchialbläschen, wegen ihrer schleimhäutigen Auskleidung, nur erst sehr spät obliteriren. Dasselbe geschieht,

wiewohl etwas schwieriger, wenn die Luft nicht allein von aufsen her, sondern auch durch eine Lungenwunde in den Pleurasack tritt, da die verwundeten Bronchialbläschen durch gerinnendes Blut und entzündlich-plastische Exsudate ausgefüllt und für die Luft unzugängig werden.

Die Luft, welche in das Cavum pleurae eingedrungen ist, wirkt also zunächst dadurch nachtheilig, dafs sie die Lunge comprimirt, die Ausdehnung und Füllung der Bronchialbläschen und der Lungengefäfse hindert, somit also das Athmen, die Oxydation des Blutes und den Rückflufs desselben von dem Gehirne vermindert. Aufserdem wirkt sie als Entzündungsreiz und wird durch Entzündung, Pleuritis und deren Folgen, wässeriges und eiteriges Exsudat, Empyem, besonders bei Personen, deren Lungen vor der Verwundung schon krank waren, bei Tuberkulösen, häufig entfernte Ursache des Todes.

Fremde Körper in der Wunde.

Die Gegenwart fremder Körper in einer Brustwunde, eines Knochensplitters, einer Kugel, eines Stücks der Kleidung etc., kann oft schon aus der Art der Verletzung mit Sicherheit erschlossen und durch die Untersuchung mit der Sonde erkannt werden. Doch darf man die Sonde nur dann gebrauchen, wenn sich mit der sichern Erkennung der Gegenwart und Lage des Körpers ein bestimmter operativer Zweck verbindet. Zuweilen werden fremde Körper ziemlich lange innerhalb der Brusthöhle zurückgehalten, ohne bedeutende Zufälle zu erregen. Kugeln, oder andere schwer oxydirbare Gegenstände, können eingekapselt und selbst innerhalb der Lungensubstanz Jahre lang getragen werden, ohne Zufälle zu erregen. Oefter aber unterhält und steigert die Gegenwart eines fremden Körpers die Entzündung bis zur Abscefsbildung, die gewöhnlich den Tod nach sich zieht, die aber ebenfalls noch glücklich enden kann, wenn der fremde Körper durch die offen gebliebene Wunde der Brustwand, oder eine neue fistulöse Oeffnung, oder, nachdem gröfsere Bronchialäste angefressen sind, mit dem Eiter ausgeworfen wird. Auf diese Weise sah man u. A. Charpiewieken, welche beim Verbande in die Brusthöhle gelangt waren, wieder entfernt werden und die Krankheit glücklich enden. Je länger jedoch die durch einen fremden Körper unterhaltene Eiterung dauert, desto schwieriger wird die freiwillige Entfernung jenes durch die Brustwand, weil mit der Eiterung die Brust einsinkt und die Zwischenrippenräume sich verkleinern.

Vernarbung von Lungenwunden.

Die Vernarbung einer Lungenwunde wird durch mehrfache Verhältnisse vermittelt: durch den Ergufs von Blut und die spätere

Organisation dieses Ergusses, durch die Verschwellung der Wundränder und durch die Compression der Lunge vermöge des blutigwässerigen Ergusses, oder die Luftansammlung innerhalb der Brusthöhle. Der blasige Bau der Lunge begünstigt blutige Infiltrationen und Hepatisationen aufserordentlich. Bei jeder Lungenwunde wird daher der Umfang derselben von einem mehr oder weniger ausgedehnten Blutergusse eingenommen, welcher die Bronchialbläschen verstopft und den ferneren Austritt von Luft hindert. Bei oberflächlichen Wunden, bei denen nur kleine Gefäfse geöffnet sind, nimmt dieser Ergufs nur eine kleine Ausdehnung ein, bei tiefern dagegen findet man den ganzen Lobus mit Blut durchtränkt. Mit der stärkern Compression der Lunge werden ihre Gefäfse geschlossen und die Blutung gestillt, die Wundränder kommen mit einander in Berührung und können, wenn nicht stürmische Athmungsbewegungen eintreten, ziemlich leicht unter einander verwachsen. Die Coagulation des in den Pleurasack ergossenen Blutes, welche, nach der hergebrachten Ansicht, das wichtigste Hülfsmittel zur Stillung der Blutung und Schliefsung der Lungenwunde beitragen soll, trägt hierzu wahrscheinlich nichts bei, da dieses Blut nach 24 Stunden und später noch nicht geronnen gefunden wird.

Indem die blutige Hepatisation allmählig in die graue übergeht und sich organisirt, heilt die Lungenwunde mit einer festen Narbe, welche bei oberflächlichen Wunden fein, linienförmig, bei tiefern dagegen als eine ausgedehnte Verhärtung erscheint. Wie jede Narbe zieht sich auch diese zusammen, dem entsprechend die Lunge kleiner wird, der Brustkorb einsinkt und das Zwerchfell in die Höhe steigt.

Blutiges Extravasat bei Brustwunden.

Bedeutendere Blutergüsse bei Wunden der Brust können aus den Arterien der Brustwand, der Intercostalis und Mammaria, den Gefäfsen der Lunge, oder aus den grofsen Gefäfsstämmen der Aorte, der Pulmonararterie und Vene, der Azygos, dem Herzen selbst kommen. Sie sind mit und ohne Verwundung der Brustwand möglich, indem bei Erschütterungen der Lunge, Splitterbrüchen der Rippen, Blut sich in das Cavum pleurae ergiefsen kann, ohne dafs die Brustwand geöffnet ist. Bald ist der Ausflufs des Blutes nach aufsen nicht gehindert, bald sammelt es sich hinter der engen und verschwollenen Wunde fast lediglich in dem Brustkorbe an. Mit dem Blute ist gewöhnlich gleichzeitig Luft in dem Pleurasacke zurückgehalten.

Die Erscheinungen und Folgen eines Blutergusses in den Pleurasäcken variiren sehr nach der Gröfse und Ausdehnung des Ergusses, der gröfsern oder geringern Schnelligkeit, mit der er sich nur aus

kleinern, oder aus Gefäfsen von dem stärksten Caliber bildet, ob die Lunge überall frei, oder hie und da angewachsen und dadurch fähiger geworden ist, dem Drucke des Ergusses zu widerstehen. Blutergüsse, welche mit gänzlicher Abschliefsung der äufsern Luft entstehen, sind, wie die Versuche von Trousseau, Leblanc und Hertwig beweisen, viel weniger gefährlich, als die, bei denen die atmosphärische Luft längere Zeit sich mit dem Blute mischen konnte.

Die Erkennung eines Blutergusses in den Pleurasäcken ergiebt sich aus der Kenntnifs von der Beschaffenheit der Verletzung, der Tiefe und Richtung, in welcher das verwundende Instrument eindrang, dem Ausfliefsen von mit Luft gemischten Blutes aus einer penetrirenden Wunde, mit oder ohne gleichzeitiges Blutspeien. Die Respiration des Kranken ist kurz, ängstlich, seufzend, der Schlaf ist unruhig, durch häufige Beklemmung und ängstliche schreckhafte Träume unterbrochen. Angst und Beklemmung nöthigen den Kranken, jeden Augenblick die Stelle zu wechseln, es ist ihm unmöglich, flach ausgestreckt auf der unverletzten Seite, oder dem Rücken zu liegen; am leichtesten athmet er mit stark aufgerichtetem, oder vorn übergebeugtem Oberkörper, halb auf dem Rücken und der kranken Seite (diagonal) liegend; der Puls ist klein, aussetzend, unregelmäfsig. Gesicht und Hände sind kalt, die Haut mit kalten klebrigen Schweifsen bedeckt, die Wange der verwundeten Seite häufig geröthet, während der Kranke sonst sehr blafs ist. Die Last des ergossenen Blutes bewirkt einen unangenehmen Druck und oft schmerzhafte Spannung an den Insertionen der Diaphragma. Die verletzte Brustseite ist ausgedehnt, die Zwischenrippenräume sind weiter, als auf der gesunden auseinander getrieben, die Regio hypochondriaca auf jener stärker, als auf dieser gewölbt. Dazu treten die auscultatorischen Zeichen, matter Percussionston, so weit der Bluterguss reicht; heller, tympanischer Ton, so weit über dem Bluterguss die Brusthöhle von Luft eingenommen ist; Mangel des Respirationsgeräusches, tiefes bronchiales Athmen in der comprimirten Lunge. Wenn eine offene äufsere Wunde vorhanden ist und Luft über dem Blute steht, ist es möglich, dasselbe durch Erschütterung des Brustkastens in Bewegung zu setzen und das schwappende und gurgelnde Geräusch, welches dabei entsteht, wahrzunehmen; im entgegengesetzten Falle ist die Spannung zwischen der Flüssigkeit und der Brustwand zu gleichmäfsig, als dafs eine schwappende Bewegung jener stattfinden könnte. Wenn der Bluterguss schon seit einigen Tagen bestanden hat, so bildet sich häufig unter den falschen Rippen eine ödematöse Anschwellung, so dafs die Haut an dieser Stelle weniger leicht als auf der entgegengesetzten in eine Falte gefafst werden kann, zuweilen wird diese Stelle auch, gleich

wie bei einer Ecchymose, blutig gefärbt. Wenn der Ergufs sehr bedeutend ist, so drängt er das Zwerchfell, Magen oder Leber nach abwärts, verdrängt das Mediastinum und das Herz nach der entgegengesetzten Seite, wie durch Auscultation und Percussion nachgewiesen werden kann und comprimirt dadurch auch die Lunge der unverletzten Körperhälfte. Die Respirationsbeschwerden können dadurch so grofs werden, dafs es, um die dringendste Erstickungsgefahr abzuwenden, nothwendig werden kann, die Wunde wieder zu öffnen und einen Theil des angesammelten Blutes zu entleeren.

Fast alle die oben angeführten subjectiven Erscheinungen kommen auch bei Erschütterungen der Lunge vor. Einzelne derselben können daher niemals die Diagnose begründen, sondern immer nur der Complex derselben, besonders zusammengehalten mit den auscultatorischen Symptomen.

Um die Quelle zu bestimmen, aus der das Blut kommt, hat man eine grofse Zahl von Symptomen angegeben, welche jedoch nur geringe Sicherheit in dieser Beziehung gewähren. Dafs das Blut aus den Gefäfsen der Lunge selbst, wenigstens zum grofsen Theile komme, kann man vermuthen, wenn der Kranke reichlich Blut speit, und die Menge des in die Luftwege ergossenen Blutes den Kranken zu ersticken droht; — dafs die Intercostalis das Blut liefere, kann man schliefsen, wenn der Kranke kein Blut speit, wenn das Blut nicht schaumig, hellroth und sprungweise unmittelbar von dem untern Rande einer Rippe hervorzukommen scheint, oder wenn man, bei hinreichend weiter Wunde, die spritzende Arterie sehen, oder den Strahl mit dem Finger fühlen kann. Sehr schwierig wird die Diagnose, wenn die Wunde eng und winklig ist, so dafs das Blut sich mehr nach innen, als nach aufsen ergiefst und wenn die Lunge wenigstens gleichzeitig verletzt ist. Das Einführen eines rinnenförmig gebogenen Blattes ist bei weiten Wunden, deren Tiefe überblickt werden kann, unnöthig, bei engen, ohne nachtheilige Erweiterung unausführbar und kann nie zu einem Resultate führen, da das Blut doch immer aus der ganzen Wunde, ober- und unterhalb der Rinne ausfliefst. Blutungen aus den grofsen Gefäfsen an der Wurzel der Lunge und dem Brusttheil des Rückens, führen so schnell zum Tode, dafs ihre besondere Diagnose ohne practischen Werth ist.

Die Wirkungen und Folgen eines Blutergusses in den Pleurasäcken beruhen auf dem Blutverluste, der Compression der Lunge und der fauligen Zersetzung des Blutes, wodurch dasselbe anfängt als Entzündungsreiz zu wirken, Pleuritis und pleuritisches Exsudat hervorruft und dadurch erst häufig Ursache des Todes wird. In der ersten Beziehung hängt die Wirkung des Blutergusses hauptsächlich

von seiner Gröfse, in der letztern davon ab, ob gleichzeitig die Luft andauernd Zutritt hatte, oder nicht.

Selbst sehr bedeutende Blutergüsse werden, wie Trosseau und Leblanc nachgewiesen haben, ziemlich sicher und leicht resorbirt, wenn die Luft sorgfältig von den Pleurasäcken abgehalten blieb. Die Lunge dehnt sich dann wieder aus und nimmt ihren frühern Raum ein, so dafs ihre Functionen sich vollständig wieder herstellen. Wenn dagegen die Luft gleichzeitig, andauernd und in grofsen Quantitäten in den Pleurasack eindrang, so zersetzt sich das Blut und verhält sich dann immer gegen die Pleura als ein irritirender, entzündungserregender Körper. Die Pseudomembranen, welche in sehr kurzer Zeit den blutigen Ergufs umgeben, werden selbst in den Zustand der Entzündung versetzt, ihre Ausscheidungen mischen sich dem blutigen Ergusse bei, der dadurch auf verschiedene Weise, je nach der Qualität und Quantität jener verändert wird. An der Stelle des blutigen Ergusses bildet sich ein Empyem mit seinen Folgen.

Behandlung penetrirender Brustwunden.

Der Zweck der Behandlung bei einer einfach penetrirenden Brustwunde ist, die Luft so weit als möglich wieder aus dem Pleurasacke auszutreiben, das fernere Einströmen derselben zu verhindern und der Entzündung mit ihren Folgen vorzubeugen. Zu diesem Endzwecke schliefse man die Wunde am Ende einer vollen Exspiration auf das genaueste durch die blutige Naht und einen vollkommen deckenden Heftpflasterverband, eine Compresse und eine Binde, durch welche die Bewegungen des Brustkastens beschränkt werden. Die Luft, welche nach einer tiefen Exspiration zurückbleibt, mufs man der Resorption überlassen und es ist vergeblich, alle Luft, welche sich in dem Pleurasack befand, durch wiederholte Inspirationen, bei denen man die Wunde geschlossen hält und Exspirationen, bei denen man sie öffnet, austreiben zu wollen. Gegen die Pleuritis wendet man die gewöhnlichen Mittel, strenge Ruhe, sehr magere Diät, allgemeine und örtliche Blutentleerungen, Nitrum, Brechweinstein, mit Digitalis, kalten Umschlägen u. s. w. an. Man bedenke jedoch, dafs allzureichliche Blutentleerungen, welche einen hydrämischen Zustand herbeiführen, die Entstehung eines pleuritischen Exsudats, besonders des hämorrhagischen, eher begünstigen, als verhüten. Wenn sich ein Exsudat gebildet hat, so mufs dasselbe nach früher angegebenen Regeln behandelt werden. Den Verband wechselt man, um nicht dem Lufteintritte Vorschub zu leisten, so selten als möglich.

Fremde Körper, welche in die Brusthöhle eingedrungen sind,

müssen der Regel nach sobald als möglich ausgezogen werden. Zu diesem Endzwecke kann es nothwendig werden, die Wunde zu erweitern, Gegenöffnungen zu bilden und Eitersenkungen, denen der fremde Körper folgt, frühzeitig zu öffnen. Da die hierbei nothwendigen Eingriffe und der unvermeidliche Lufteintritt selbst höchst schädliche Folgen nach sich ziehen können, so wage man jene daher nur, wo man, mit der sichern Kenntnifs von der Lage und Entfernbarkeit des fremden Körpers, ihres Erfolges ziemlich gewifs ist. Bei Kugeln und andern metallischen Körpern, welche leicht eingekapselt werden, wird es der Regel nach am besten sein, von jedem gewaltsamen Versuche zu ihrer Entfernung abzusehen.

Behandlung des Emphysem.

Ein mäfsiges Emphysem, durch welches die Respiration nicht sehr gestört wird, kann füglich sich selbst überlassen bleiben. Mit der Entzündung in der Lunge und dem Zellgewebe hört die Permabilität derselben für die Luft auf und somit die Bedingung zur weitern Vergröfserung der Luftgeschwulst. Es ist daher nachtheilig, bei jedem Emphysem, auch wenn dasselbe noch zunimmt, wenn es nur noch nicht die Respirationsbewegungen sehr hemmt, die Wunde zu erweitern, um den freien Ein- und Austritt der Luft zu gestatten.—Der fortwährende Zutritt der Luft zu dem Pleurasacke ist nachtheiliger, als die Ausbildung eines mäfsigen Emphysems. Die Erweiterung der Wunde wird daher nur in den seltenen und extremen Fällen nothwendig, in welcher das Emphysem selbst ein bedeutendes Respirationshindernifs bildet. Auch wenn die Brustwand nicht verwundet, oder ihre Wunde schon wieder geschlossen ist, soll es, nach Bell und Hewson, nothwendig werden können, sie zu öffnen, wenn aus dem einen verletzten Lungenflügel so viel Luft in die Pleura eingetreten ist, dafs nicht allein dieser Lungenflügel, sondern auch durch Verschiebung des Mediastinums, des Herzens und des Zwerchfells, der andere, unverletzte, in seinen Bewegungen beeinträchtigt ist. Aufserdem lege man bei dem Emphysem eine breite Brustbinde an, um die Bewegungen des Brustkastens, durch welche die Luft in das Zellgewebe eingetrieben wird, zu vermindern, man bringe den Kranken in eine kühle Atmosphäre, damit die Luft sich nicht durch die Wärme in den Zellgewebsräumen noch mehr ausdehne, lasse Scarificationen machen und durch Streichen die Luft nach diesen hintreiben. Ist somit nach einigen Tagen die Gefahr der Suffocation vorüber, so kann man den Rest der Luft, welcher sich noch in dem Zellgewebe befindet, sich selbst überlassen, weil nun die Wundränder durch

Entzündung so verdichtet sind, dafs keine neue Luft mehr durch sie eindringen kann.

Behandlung des Lungenvorfalls.

Der Vorfall der Lunge geht meistens leicht zurück, sobald der Kranke regelmäfsiger athmet, er ist vielmehr in beständiger Bewegung des Ein- und Austretens und es kommt daher nur darauf an, die Wunde, sobald er zurückgetreten ist, genau derch Heftpflaster, eine Compresse und eine Binde zu schliefsen. Sollte der Vorfall zwischen den Wundlefzen eingeklemmt sein, so müfste man ihn durch eine gleichmäfsige Compression verkleinern und dann zurückzubringen suchen. Im Nothfall mufs die Wunde erweitert werden. Nur wenn durchaus kein Zweifel bestehen kann, dafs die vorgefallene Partie völlig zerquetscht und brandig ist, wobei man sich jedoch von der trocknen, pergamentartigen Beschaffenheit der Oberfläche nicht darf täuschen lassen, schneidet man die brandige Partie vor einer Ligatur weg und reponirt den Rest.

Behandlung der Blutung bei penetrirenden Brustwunden.

Um bei penetrirenden Brustwunden die Blutung zu stillen, ist es nur in Bezug auf die Intercostalarterie und die Mammaria interna gedenkbar möglich, zu dem blutenden Gefäfse selbst zu gelangen, um diese direct durch Unterbindung, Torsion, oder Compression zu schliefsen. Zahlreiche Verfahrungsweisen sind hierzu vorgeschlagen, viele derselben sind jedoch kaum, oder nur bei sehr grofser Wunde ausführbar, oder bereiten, indem sie die Wunde offen halten und mit der Pleura einen fremden Körper in Berührung bringen, ihrerseits neue wichtige Gefahren.

Es ist, auch bei ziemlich enger Wunde, wenigstens an der Leiche, nicht schwer, die Rinne an dem untern Rand der Rippe zu erreichen und in dieser eine Strecke weit mit der geschlossenen Pincette fortzugehen. Wenn man dann die Pincette öffnet und alles zu fassen sucht, was in der Knochenrinne liegt, so mifslingt es selten die Arterie zu fassen, die man also ziemlich leicht torquiren und die Blutung stillen kann, ohne genöthigt zu sein, die Wunde zu erweitern.

Zu demselben Zwecke sind Unterbindungen und Umstechung der Arterie von Löffler, Bell, Heuermann, Reybard vorgeschlagen. Bell will sie in der Wunde selbst, die jedoch hierzu sehr grofs sein müfste, vermittelst Haken oder Pincette unterbinden. Heuermann will sie mit einer krummen, gestielten, Reybard mit einer hakenförmigen, vorn articulirten Nadel, an der Rippe umstechen und unterbinden. Sehr zahlreich sind die Vorschläge zur Compression. Eigne Compressorien haben Bellocq, Lotteri, Harder angegeben;

Gräfe sein für die Meningea media ursprünglich bestimmtes Compressorium dazu vorgeschlagen. Lassus und Desault wollen in die Wunde, die zu diesem Endzwecke im Nothfalle erweitert werden mufs, die Mitte eines 9 □″ grofsen Stücks Leinwand mit dem Finger einführen, den Sack, der somit in die Brusthöhle vorspringend gebildet ist, mit Charpie ausstopfen, dann die Enden des Sackes zusammenfassen und anziehen, bis der durch die Charpie ausgedehnte Theil desselben die Arterie comprimirt. Die vier Enden der Leinwand befestigt man nach oben mit einer Binde. Boyer will dasselbe mit einem festen, in der Mitte zusammengebundenen Bourdonnet erreichen, welches man in die Brust einführt, dann seine aus der Wunde hervorhängenden Enden ausbreitet, um eine neue Charpiewieke zwischen sie zu führen, über welcher man jene zusammenbindet und bis zur Compression der Arterie anzieht. Umstechungen der Arterie mit der Rippe haben Gérard, Goulard, Leber, Böttcher u. s. w. angegeben. Gérard verlängerte die Wunde bis zum obern Rande der Rippe über der verwundeten Arterie, umstach sodann die Rippe von der Wunde aus mit einer gekrümmten Nadel und zog einen Faden nach, an dessen Mitte ein starkes Bourdonnet befestigt war. Der Faden wurde soweit eingezogen, bis die Spitze der Bourdonnets die Arterie berührte, beide Enden sodann aufserhalb der Brust auf einer Compresse zusammengebunden. Goulard übte dasselbe Verfahren mit einer gestielten Nadel, die er auf demselben Wege zurückzog, auf dem sie eingestochen worden war. Böttcher führte den Faden mit einer stumpfen, vorn geöhrten Nadel ein, auf die er einschnitt, sobald er den Knopf derselben am obern Rippenrande fühlte. Callissen will die Blutung durch anhaltenden Fingerdruck stillen. Die Blutung aus der Intercostalarterie steht häufig, während man die Wunde erweitert. Man hat diese Erscheinung davon abgeleitet, dafs während der Erweiterung der Wunde die nur angeschnittene Arterie völlig durchschnitten werde und sich zurückziehen könne. Theden will daher das Gefäfs in der Wunde mit einem Myrthenblatte gänzlich durchschneiden, etwas zurückdrängen und dann die Wunde mit Charpie ausstopfen. Löffler will einen Zoll hinter der Wunde die Arterie nach ihrem Stamme zu bloslegen, ohne die Pleura zu öffnen, die Arterie durchschneiden und dann mit Charpie ausstopfen.

Die meisten der vorgenannten Methoden, Blutungen aus der Arteria intercostalis zu stillen, haben wenig oder keinen practischen Werth. Sie setzen meistens eine grofse Wunde voraus, bei welcher die Intercostalarterie niemals die einzige Quelle der Blutung, sondern die Lunge immer zugleich mit verletzt ist. Bei Rippenbrüchen, bei

welchen die Wunden der Intercostalarterie fast allein nur vorkommen können, weil dieses Gefäfs gegen andere Wunden hinreichend durch seine Lage geschützt ist, sind alle Compressionsmethoden, die isolirte Unterbindung, Umstechung u. s. w. geradezu unausführbar. Aufserdem haben Compressionsmethoden den Nachtheil, dafs sie eine grofse Wunde voraussetzen, dafs die Compressorien mehre Tage liegen bleiben müssen und während dem durch ihre eigne Gegenwart und den ungehinderten Zutritt der atmosphärischen Luft, die Pleura auf eine höchst nachtheilige Weise reizen. Die Theden'sche und Löffler'sche Durchschneidung sind schwer in einer engen Wunde auszuführen und lassen das vordere Ende der Arterie, welches fast eben so viel Blut liefert als das hintere, ganz unberücksichtigt. Dazu kommt dann in bei weitem den meisten Fällen die Ungewifsheit, ob die Blutung allein aus der Intercostalarterie, oder gleichzeitig aus einer Lungenwunde, kommt, deren Gefahren nothwendig durch fast alle oben erwähnten Methoden vergröfsert werden müfsten. In dieser Ungewifsheit ist es immer noch am gerathensten, bei Blutungen aus der Intercostalarterie gleich wie bei Blutungen aus der Lunge zu verfahren.

Blutungen aus der Mammaria interna kommen wegen der geschützten Lage dieses Gefäfses am Rande des Brustbeins noch seltener vor, als die aus der Intercostalarterie. Sie sind aufserdem weniger gefährlich, weil, so lange der Pleurasack nicht geöffnet ist, der Bluterguſs sich auf den engen Raum des Mediastinums beschränkt und die Lunge unberührt läfst. Man hat vorgeschlagen, die Mammaria zu unterbinden, was natürlich wegen der Anastomose mit der Epigastrica, an beiden Enden geschehen müfste, oder sie in ähnlicher Weise wie die Intercostalis zu comprimiren. Richter und Zang wollen behufs der Unterbindung ein Stück des Rippenknorpels ausschneiden. Die Unterbindung ist jedoch, so wie auch die Compression, besonders an dem obern Theile der Brust, sehr schwer auszuführen und erfordert jedenfalls eine neue Wunde, defshalb wird man zweckmäfsiger, da die Rücksicht auf die Lunge hier wegfällt, die Wunde einfach schliefsen und die Blutung durch die Zurückhaltung des Blutes selbst stillen.

In derselben Weise verfährt man, wenn das Blut aus den Lungen, oder den gröfsern Gefäfsen der Brust kommt; man schliefst die Wunde auf das genaueste und erwartet, dafs die Blutung steht, sobald der Druck der hinter der Wunde zurückgehaltenen Flüssigkeit stärker geworden ist, als der Andrang des Blutes und die Propulsivkraft des Herzens. Man mufs defshalb durch Aderlässe, Ruhe, kühlende, beruhigende Arzneien, Nitrum, Digitalis die Stofskraft des Herzens

und den Andrang des Blutes so viel wie möglich vermindern. Bei der etwa nothwendigen Wiederholung der Aderlässe mufs man die Rücksicht im Auge behalten, durch allzureichliche Blutentleerungen die Plasticität des Blutes nicht allzusehr zu vermindern und dadurch seröse und serös-blutige Exsudate zu begünstigen, auf der andern Seite aber auch lebhafte fieberhafte Aufregungen nicht aufkommen zu lassen. Die Wunde hält man sorgfältig geschlossen; nur dringende Erstickungsgefahr kann veranlassen, die Wunde wieder zu öffnen, um durch den Ausflufs eines Theils des Extravasats die Lunge momentan etwas von Druck zu befreien. Wenn die Luft sorgfältig von dem Pleurasacke abgehalten worden war, oder wenigstens nicht wiederholt und in grofsen Quantitäten eindrang, kann man ziemlich sicher die allmählige Resorption des Ergusses abwarten und durch die gewöhnlichen Mittel unterstützen. Es ist daher nicht nothwendig, so bald als man hoffen kann, dafs die blutenden Gefäfse geschlossen seien, d. h. nach dem 3. Tage, die Wunde wieder zu öffnen, oder an bequemer Stelle eine neue Wunde zu bilden, um den Ergufs auf mechanische Weise zu entleeren. Schwerlich möchte man dann das Blut noch vollkommen flüssig und unvermischt antreffen; durch die neue Verwundung aber nur allzuleicht die schon bestehende Entzündung von neuem anregen und ihre Folgen verschlimmern. Es können daher nur dieselben Gründe, welche früher in Bezug auf das Empyem angegeben worden sind, zur Paracenthese der Brust nach einem blutigen Ergusse bestimmen.

29) Von den Wunden des Herzens.

Literatur.

Richerard, nosographie chirurgicale. Vol. IV. — Dictionaire des sciences médicales. Tom. IV. — A. Sanson, plaies du coeur. Thése 1827. — De Jong, de vulneribus cordis. Groning. 1838. — Dupuytren, des plaies du coeur, de leur causes, de leur symptomes et des indications curatives. Leçons orales. Tom. II. — J. A. Jobert, réflexions sur les plaies penetrantes du coeur. Archives générales d. méd. 1839. — Speyer, über die Ursachen der Tödlichkeit eindringender Herzwunden. Heidelb. med. Annalen Bd IV. H. 3. — Marini, Gaz. méd. 1844. — Steiffensand, über Herzwunden und Blutextravasat in der Brusthöhle. Casper's Wochenschrift 1838. — Latour, histoire philosophique et médicale des causes prochaines et essentielles des hämorrhagies. Tom. I. — Alber, Clarus et Radius Beiträge z. prakt. Med Bd. I. — Wolf, observationes chirurgicae. XXI. Lib. 1. — Plouquet, über gewaltsame Todesarten. — Hennen, Grundsätze der Militairchirurgie. A. d. Engl. v. Sprengel. 430. — Malle, recueil de mémoires de méd., de chirurg. et de pharmacie militaires. 1837. — Henry, recueil de memoires de méd., chirurg et pharm. militaires par Bégin, J. A. Broussais 1841. — Lee, Cathcart, Dublin journ. of med. sc. May 1837.

Eintheilung, Verschiedenheiten.

Die Wunden des Herzens bieten in Bezug auf ihre Erscheinungen und ihren Verlauf vielfache Verschiedenheiten dar, welche theils von der Gröfse der Wunde, ihrer Richtung, theils von den Theilen des Herzens, welche von der Wunde getroffen sind, abhängen. In diesen Beziehungen ist die Unterscheidung enger Stichwunden von breiteren Schnitt- und Schufswunden, oberflächlichen Wunden, welche nur das Pericardium oder die Oberfläche des Herzens berühren und tieferer, durch welche die Kammern und Vorkammern geöffnet, oder völlig perforirt werden, der Kranzadern, der rechten und linken Kammer und Vorkammer, von Wichtigkeit. Aufserdem werden die Erscheinungen und der Verlauf der Wunden des Herzens durch Complicationen mit Verletzungen benachbarter Organe, des Diaphragmas, der Lunge, der Unterleibseingeweide, vielfach abgeändert.

Von den einzelnen Herzhöhlen wird die rechte Kammer, wegen ihrer Lage nach vorn, am häufigsten verwundet, viel seltener die linke, die nicht leicht verletzt sein kann, ohne dafs es die rechte gleichzeitig ist. Noch seltener als beide Kammern werden die Vorkammern verwundet.

Beurtheilung der Lethalität der Herzwunden.

Als Todesursache bei Herzwunden hat man gewöhnlich hauptsächlich die Gröfse des Blutverlustes, der bei ihnen stattfindet, betrachtet, der Tod kann jedoch eintreten, ehe viel Blut verloren gegangen ist. Neben und aufser der Gröfse des Blutverlustes erscheinen daher: das plötzliche Entströmen des Blutes aus einer breiten Herzwunde, daher Unregelmäfsigkeit und Stillstand der Herzbewegungen, und mangelhafte Versorgung aller Theile, namentlich auch des Gehirnes und Rückenmarks mit Blut; oder, bei engen Wunden, welche die Brustwand in schiefer Richtung durchbohren, oder welche schnell durch einen festen Verband geschlossen wurden, Ueberfüllung des Pericardiums und selbst der Herzhöhlen mit Blut und Blutgerinseln, Verdrängung und Compression der Lungen durch Bluterguſs in die Pleurahöhle, und hieraus gehinderte Bewegung des Herzens und der Lunge, mangelhafte Respiration, gehemmter Rückfluſs des Blutes von dem Kopfe. Aus diesen letzten Ursachen kann der Tod apoplectisch, oder suffocatorisch eintreten, ehe der Kranke eine nennenswerthe Quantität Blut verloren hat. Wenn derselbe die ersten Tage nach der Verletzung überlebt hat, kann er endlich noch den Folgen der Carditis und Pericarditis unterliegen.

Wenn nach allem diesem die aufserordentliche Gefährlichkeit der

Herzwunden nicht im mindesten in Abrede gestellt werden kann, so hat doch die Erfahrung bei Menschen und Thieren gezeigt, dafs sie nicht gänzlich aufser dem Bereiche der Kunst sind und vielfache Beobachtungen liegen vor, wonach nicht allein bei oberflächlichen, sondern auch bei tiefern, selbst nach Schufswunden und wenn ein fremder Körper zurückblieb, Heilung erfolgte. — Natürlich bedingt die Beschaffenheit der Wunde selbst den höhern oder geringern Grad der Gefahr. Hiernach sind enge Stichwunden, welche die Herzwand in schiefer Richtung durchbohren, und wenn die Muskelfasern nur auseinander geschoben, nicht transversal durchschnitten werden, so dafs sie, nachdem das Instrument zurückgezogen ist, in ihre frühere Lage zurückweichen, die Richtung des Wundcanals verschieben und diesen schliefsen können, wodurch der Ausflufs des Blutes leicht unterbrochen und die Adhäsion von Blutpfröpfen begünstigt wird, weniger gefährlich, als breite, klaffende Wunden, aus denen das Blut rasch, unaufhaltsam und in grofsen Quantitäten entströmt. Wenn das verletzende Instrument in der Wunde stecken blieb, so wirkt es gleichsam als Tampon, durch welchen die Blutung fürerst aufgehalten wird. Wurde neben dem Herzbeutel auch die Pleura geöffnet, so steigert sich die Gefahr, weil dann die Lunge in höherm Grade durch Compression leidet und ein gröfseres Quantum von Blut sich nach innen ergiefsen kann. Wunden der linken Kammer sind immer und meist fast augenblicklich tödtlich, unter 22 Fällen, welche Ollivier mittheilt, erfolgte der Tod nur drei Mal nicht alsogleich, sondern erst nach ½ Stunde, 49 Stunden, 10 Tagen. Unter 29 Beobachtungen des rechten Herzens dagegen trat der Tod in 27 Fällen erst gegen den 4—28. Tag ein. Einige Mal ist die gelungene Heilung, auch durch die spätere Section, die darüber, dafs eine Herzwunde stattgefunden hatte, keinen Zweifel liefs, erwiesen, selbst wenn fremde Körper, Kugeln, Nadeln, in der Substanz der Herzwände, auch bei dem Menschen, eingekapselt zurückgeblieben waren. Verletzungen der Herzohren und Vorkammern sind, da ihre dünnen Muskellagen weniger leicht durch Verschiebung die Wunde schliefsen können, gefährlicher, als die der Kammern.

Erscheinungen der Herzwunden.

Auf die Vermuthung einer Herzwunde führt uns die Lage und Richtung der Wunde, welche gewöhnlich in der Nähe der Brustwarze, oder unter dieser, auf der linken Seite des Sternums, oder am Unterleibe, schief nach aufwärts gegen das Herz gewendet ist. Aus der Wunde strömt, wenn diese nicht ganz eng ist, eine grofse Menge schwarzen, oder hellrothen, nicht schäumigen Blutes, am stärksten wäh-

rend der Systole und der Exspiration, oder es sammelt sich das Blut hinter der engen und wieder verschlossenen Wunde in dem Pericardium, dem Mediastinum und dem Pleurasacke an. Der Herzschlag wird, da die durchschnittenen Muskelfasern sich sehr unregelmäfsig zusammenziehen, tumultuarisch, schnell, übereilt, zitternd; der Puls, wenn der Kranke viel Blut verlor, oder nervös erschüttert ist, sehr klein, kaum fühlbar, unregelmäfsig, aussetzend. Wenn dagegen der Blutverlust gering war, bald gehemmt wurde, und bei nicht penetrirenden Wunden, kann der Puls so ziemlich seine natürliche Völle und Stärke behalten, die sich, von dem zweiten Tage an, mit dem Auftreten der Carditis und Pericarditis, noch steigern, bis, kurz vor dem Tode, der Puls wieder hart, fadenförmig, sehr klein, palpitirend, aussetzend wird. Der Gröfse des Blutverlusts entsprechend sinkt die Wärme, der Kranke wird blafs, eiskalt an den Extremitäten, mit kalten Schweifsen bedeckt, sein Gesicht verfällt, er wird sehr schwach, kraftlos, ohnmächtig. Doch können Schwäche und Ohnmachten, in der nächsten Zeit nach der Verletzung, selbst bei perforirenden Wunden, so sehr fehlen, dafs der Verwundete noch im Stande ist, grofse Strecken zu Fufs zurückzulegen. Schmerz gehört, wo er alsbald nach der Verletzung vorkommt, nicht der Verwundung des Herzens, da dieses ziemlich unempfindlich ist, sondern der gleichzeitigen Verletzung der Brustwand, der Spannung des Herzbeutels, des Diaphragma an. In dem Herzen selbst entwickelt er sich erst nach dem 2—3. Tage mit dem Auftreten der Entzündung. Mehr als von Schmerz wird der Verwundete durch unendliche Angst und Athemnoth, Dyspnoë, lästigen Druck auf dem Diaphragma, besonders wenn der Ausflufs des Blutes nach aufsen gehindert ist, während es sich im Innern der Brust anhäuft und die Bewegungen des Herzens und der Lunge hindert, gequält. Angst und Athemnoth nehmen gewöhnlich beständig zu, doch können beide auch bis kurz vor dem Tode fehlen. Die Athembewegungen sind gewöhnlich kurz, unterbrochen, die Exspiration seufzend, gleichsam erleichternd. — Der Percussionston ist, bei reiner Herzwunde, sonor auf beiden Seiten der Brust und nur matt in der Präcordialgegend selbst. Das Respirationsgeräusch wird in der ganzen Ausdehnung der Lungen, von denen die linke nur wenig comprimirt ist, gehört. — Die Herztöne sind, wegen der Erfüllung des Herzbeutels mit Blut, dunkel, kaum vernehmbar, häufig hört man ein eigenthümliches Gurgeln in der Brust, oder ein pfeifendes Geräusch, wie bei einem Aneurysma varicosum, von dem Ein- und Austritt des Bluts durch die enge Wunde. Meistens mufs der Verwundete mit sehr erhöhtem Oberkörper und nach der linken Seite hingewendet liegen.

Dafs die Lunge nicht gleichzeitig verletzt ist, erkennt man aus dem Mangel aller der Symptome, welche oben für die Lungenwunden angeführt worden sind, des Blutspeiens, des Luftaustritts aus der Wunde, des Emphysems etc.

Wenn der Verwundete noch einige Tage nach seiner Verletzung lebt, so verändern sich zum Theile die oben angeführten Symptome. — Der Schmerz vermehrt sich und breitet sich weiter über die Adhäsionen des Diaphragma und bis zu den Schulterblättern aus, Angst und Dyspnoë nehmen zu, der Kranke ist völlig schlaflos, unruhig, unfähig, Speise oder Trank ohne die heftigsten suffocatorischen Zufälle zu erleiden, zu sich zu nehmen. Der Percussionston wird dumpfer, der eigenthümliche pfeifende Ton des durch die Wunde strömenden Blutes verschwindet, dagegen hört man Reibegeräusch, Symptom, dafs sich Pseudomembranen und pseudomembranöse Verbindungen zwischen Herzbeutel und Herzen gebildet haben. Fieber fehlt dann nie. Gewöhnlich stirbt dann der Kranke noch ganz plötzlich, durch erneute Blutergüsse, oder im Gefolge der Herzentzündung und ihrer Ausgänge in Ausschwitzung.

Sectionsbefund.

Bei der Section findet man, wenn der Tod nicht unmittelbar mit der Verletzung eintrat, die Wunde durch Gerinsel, die schon zum Theile entfärbt und adhärirend sein können, verstopft; ähnliche Gerinsel in dem Herzbeutel und in den Herzkammern selbst, die Herzoberfläche mit Pseudomembranen bedeckt, villös. Wenn Kugeln und dergl. längere Zeit in der Herzsubstanz verweilten, so sind sie immer eingekapselt, zuweilen von Eiter umgeben, das Herz selbst ist immer hypertrophisch.

Wenn eine Herzwunde heilt, so wird sie durch Verschiebung ihrer Ränder und einen Blutpfropf zunächst nur verstopft, durch sich organisirende plastische Ausschwitzungen und Pseudomembranen, Verwachsung mit dem Pericardium fest geschlossen.

Behandlung.

Zur Behandlung ist es daher nothwendig, um die Blutung zu stillen, die äufsere Wunde fest zu schliefsen und nicht eher, aufser bei der allerdringendsten Gefahr der Erstickung, zu öffnen, bis man gewifs erwarten kann, dafs die Wunde durch jene Mittel fest verstopft ist. Um die Kraft des Herzens so zu schwächen, dafs die Blutpfröpfe nicht leicht wieder abgestofsen werden können, und zugleich die Ausdehnung seiner Kammern und dadurch auch das Klaffen der Wunde zu vermindern, wendet man namentlich allgemeine und örtliche Blutentleerungen an, die man so oft wiederholt, als sich der Puls nur eini-

germafsen hebt, während man zugleich die strengste Ruhe anempfiehlt, beruhigende Arzneien, Nitrum, Digitalis darreicht und um die Bewegungen des Brustkastens zu vermindern eine Druckbinde anlegt. Bei stürmischem Andrange des Blutes zur Brust können warme Hand- und Fufsbäder dazu dienen, eine erleichternde Ableitung zu bilden, wenn es nicht mehr möglich ist, die Quantität des Bluts noch mehr zu vermindern. — Dieselben Mittel dienen auch gegen die in der zweiten Periode auftretende Herzentzündung. Zur Entleerung der Gerinsel ist die Paracenthese des Herzbeutels vorgeschlagen, jedoch in keinem der Fälle ausgeführt worden, in welchem Heilung einer Herzwunde beobachtet wurde.

30) Wunden des Oesophagus.

Verwundungen des Brusttheils des Oesophagus sind kaum ohne gleichzeitige Verletzungen der Pleura, der Lunge und der grofsen Gefäfse in der Brusthöhle möglich. Die Erscheinungen, welche diesen gleichzeitigen Verletzungen angehören, werden dann immer das Hauptaugenmerk des Behandelnden auf sich ziehen. Sie erfolgen meistens durch Schufsverletzungen und werden gewöhnlich in kurzer Zeit tödtlich. Doch ist es möglich, dafs ein schmales Instrument von der Rückenseite eindringt und den Schlund verletzt, ohne gleichzeitig die Lunge oder die Pleura zu verwunden und dafs selbst eine Wunde an der vordern Brustwand, welche bis zum Schlunde eindringt, glücklich endet, wenn sie weit genug ist, dafs die Flüssigkeit und Speisen, welche vom Schlund aus in die Brust gelangt sind, frei abfliefsen können, wie Boyer ein Beispiel mittheilt. Aufserdem sind Zerreifsungen von innen aus, ohne gleichzeitige Verletzung der Brustwand, möglich.

Die Symptome der Schlundwunden sind dunkel, so lange nicht Speisen und Getränke, die der Verwundete genossen hat, durch die Wunde wieder zum Theile abfliefsen. Sie bestehen in Blutbrechen, Schmerzen an einer bestimmten Stelle des Rückens, welche beim Schlucken vermehrt werden, Respirationsbeschwerden, die theils durch consensuelle Schliefsung der Stimmritze, theils durch den Druck der aus dem Schlund in das Cavum pleurae ergossenen Flüssigkeiten, bedingt werden. Sehr bald treten die Symptome der Irritation und Entzündung der Brustorgane hinzu.

Die Behandlung besteht in hinreichender Erweiterung der Brust-

wunde, so dafs sich die in die Pleurahöhle ergossenen Flüssigkeiten vollständig entleeren können und der Application einer Schlundsonde, welche man bis zur völligen Vernarbung liegen lassen müfste, um Speisen und Getränke durch dieselbe in den Magen zu bringen, wenn nicht heftige Krampfzufälle und Steigerung der Entzündung nöthigen, sie früher wieder zu entfernen. Aufserdem bekämpft man die Entzündungszufälle und anderweitigen Complicationen durch die bekannten Mittel.

31) Wunden des Diaphragma.

Literatur.

Baudens, clinique des plaies d'armes à feu, p. 301.

Veranlassungen.

Wunden des Diaphragma können die Folge von Stich-, Hieb- und Schufsverletzungen, die es von aufsen her erreichen, so wie von Splitterbrüchen der Rippen sein. Aufserdem kommen nicht ganz selten Zerreifsungen desselben vor bei dem Heben schwerer Lasten, heftigem, anstrengendem Erbrechen, durch einen Fall von einer bedeutenden Höhe, erschütternde Schläge auf den Unterleib, den Druck schwerer Lasten, eines schwer beladenen Wagens z. B., durch welche die Eingeweide mit grofser Kraft gegen das Zwerchfell angedrängt werden, während dieses zu gleicher Zeit sich krampfhaft zusammenzieht.

Erscheinungen der Wunden und Rupturen des Zwerchfells.

Einfache Trennungen des Zwerchfells ohne gleichzeitige Verwundung der Brust und Unterleibseingeweide sind fast nur bei den Rupturen möglich, nach äufsern Verwundungen sind jene fast immer mit verletzt und die Folgen dieser Nebenverletzungen, der Lunge, des Herzens und der grofsen Gefäfse, der Leber und des Magens, lassen häufig die des Zwerchfells nur schwierig erkennen. Da die Wölbung des Zwerchfells bei der In- und Exspiration sehr wechselt, so können auch Verwundungen an derselben Stelle der äufsern Bedeckungen das Zwerchfell an sehr verschiedenen Punkten berühren und bald in die Bauchhöhle, bald in die Brusthöhle eindringen und da das Zwerchfell auf dem Standpunkte seiner gröfsten Wölbung sich dicht an die Pleura

anlegt und die Lunge hoch hinaufdrängt, so kann ein horizontal eindringendes Werkzeug durch das Zwerchfell und die Brusthöhle hindurchgehen, ohne die Lunge zu verletzen. —

Die Erscheinungen, welche der Verletzung des Zwerchfells selbst zugeschrieben werden, sind: schwierige, convulsivische, durch häufiges Schluchzen und trockene Hustenanfälle unterbrochene Respiration, spannender Schmerz in der Richtung des Diaphragma's, Brechreiz und schmerzhaftes Erbrechen, consensueller Schmerz in der Schulter der verwundeten Körperhälfte. Sardonisches, convulsivisches Lachen, welches gewöhnlich ebenfalls unter den pathognomonischen Symptomen mit aufgeführt wird, gehört durchaus nicht zu den constanten Erscheinungen. Sehr bald entwickelt sich eine Entzündung mit Steigerung des Schmerzes, lebhaftem Fieber, vollem hartem Pulse u. s. w.

Verlauf, Ausgänge.

Nach Verwundungen, bei welchen das Zwerchfell mit interessirt ist, erfolgt der Tod, der jedoch mehr den gleichzeitigen Verletzungen anderer Organe, als der des Zwerchfells zugeschrieben werden mufs, als der gewöhnlichste Ausgang in kurzer Zeit. Später können noch lästige Beschwerden und selbst der Tod eintreten, wenn die Lücke in dem Diaphragma nicht fest geschlossen wurde, durch die Verlagerung der Baucheingeweide, Hernia diaphragmatica und deren mögliche Einklemmung.

Die beständige, durch Entzündung und Krampf noch mehr angeregte Zusammenziehung der verwundeten Muskelfasern, macht die Vereinigung derselben durch eine einfache Narbe unmöglich. Es wird daher, wenn die Verwundung nicht alsbald tödtlich endet, die Lücke in dem Zwerchfell nur durch die benachbarten Brust- und Unterleibseingeweide, welche mit ihrem Umfange verwachsen, verstopft, oder die Wundränder runden sich ab und überhäuten sich, so dafs eine Oeffnung bleibt, durch welche die Baucheingeweide, besonders Magen, Quergrimmdarm und die dünnen Gedärme, in die Brust eindringen können (s. Hernia diaphragmatica). Da nur in verhältnifsmäfsig seltenen Fällen nach nicht tödtlichen Zwerchfellwunden die Erscheinungen des Zwerchfellbruchs sich ausbildeten, so ist anzunehmen, dafs die Verschliefsung der Lücke auf die oben angedeutete Weise häufiger eintrete, als man gewöhnlich zugiebt.

Behandlung.

Die Behandlung, so weit sie sich auf die Wunden des Zwerchfells selbst bezieht, kann nur die entzündlichen und krampfhaften Zu-

fälle durch die bekannten antiphlogistischen und antispasmodischen Mittel berücksichtigen.

32) Von den Wunden des Unterleibs.

Eintheilung der Unterleibswunden.

Man theilt die Wunden des Unterleibs, gleich den Brustwunden, in oberflächliche, nicht durchdringende und in durchdringende ein, letztere können einfach penetrirend, oder mit Verletzung der in der Unterleibshöhle liegenden Eingeweide und der grofsen Gefäfse, mit Extravasat von Galle, Urin, Koth oder Blutung complicirt sein. Einen weitern Eintheilungsgrund giebt die Form der Wunde und die Beschaffenheit des verletzenden Instrumentes.

Nicht penetrirende Unterleibswunden.

Einfache, oberflächliche Hieb- und Stichwunden der Bauchdecken bieten nichts Besonderes dar und die gewöhnlichen antiphlogistischen und Vereinigungsmittel reichen zu ihrer Heilung hin. Tiefere Schnittwunden klaffen, wenn sie rechtwinklich durch die Muskelfasern gehen und erfordern zu ihrer Vereinigung die blutige Naht, die man durch einige Heftpflasterstreifen und eine Binde unterstützt. Blutungen aus der Mammaria interna und epigastrica sind, da die blutende Gefäfsmündung in der Tiefe der Wunde zu sehen ist, leicht durch die Unterbindung, oder auch durch genaue Vereinigung der Wundränder zu stillen. Wenn diese Gefäfse in der Tiefe sehr enger Wunden angeschnitten sind, so kann sich das Blut unter den breiten Bauchmuskeln ausbreiten, doch reichen auch hier gewöhnlich die Anwendung der Kälte und eines Druckverbandes hin, um die Resorption des Ergusses zu erlangen. Die Entzündung, wenn sie auch das Bauchfell erreicht, verbreitet sich doch selten weit über den Umfang desselben; geht sie in Eiterung über, so können die Abscesse, wenn sie nicht frühzeitig geöffnet werden, unter den breiten Bauchmuskeln und deren Aponeurosen sich bis in das Becken senken.

Jede Narbe an dem Unterleibe widersteht dem Andrange der Eingeweide mit geringerer Kraft, als die übrigen Bauchdecken und um so weniger, je breiter sie ist. Eine spätere Ausdehnung der Narbe ist daher, besonders wenn sie durch Eiterung gebildet wurde und je mehr die Eingeweide gegen sie andrängen, zu erwarten. Am leichtesten geben daher Narben des untern und vordern

Theiles der Bauchwand dem Andrange der Eingeweide nach. Hiernach hinterläfst jede tiefere Wunde an dem Unterleibe, besonders also unter den zuletzt genannten Verhältnissen, Disposition zu Bauchbrüchen.

Quetschungen und Erschütterungen des Unterleibs im Allgemeinen.

Quetschungen und Erschütterungen durch Streifschüsse, Schläge, Stöfse mit breiten Instrumenten, Balken, Ueberfahren, Fall von bedeutender Höhe auf den Unterleib und dergl. beschränken ihre Wirkungen entweder auf die Bauchdecken, oder erstrecken dieselben auch auf die Baucheingeweide. Letztere können sogar, primär durch die unmittelbare Wirkung der quetschenden Gewalt, oder secundär im Gefolge der Commotion, zerrissen und zerstückt sein, ohne dafs die Bauchdecken bedeutende Spuren der Verletzung zeigen. Aufserdem können die Unterleibseingeweide bis zu dem höchsten Grade durch einen Sturz auf die Füfse, den Rücken, Kopf u. s. w. durch Gegenschlag erschüttert sein, ohne dafs die Bauchdecken im Geringsten gelitten haben.

Quetschungen der äufsern Bauchdecken.

Quetschungen der äufsern Bauchdecken hinterlassen aufser den Folgen, die jeder Quetschung je nach ihrem Grade zukommen, einen mehr oder weniger bedeutenden Verlust der Elasticität und Contractilität in den Bauchmuskeln, so dafs diese später leicht dem Andrange der Eingeweide nachgeben, wonach Hängebauch, oder im höhern Grade selbst Bauchbruch und Eventration entsteht. Die Behandlung berücksichtige daher nicht blofs die Entzündung, sondern suche auch, mit dem Ablauf derselben, durch spirituöse Einreibungen, und den langdauernden Gebrauch einer festen Bauchbinde, dieser Erschlaffung zu begegnen.

Quetschung und Erschütterung der Unterleibseingeweide.

Quetschungen und Erschütterungen der Baucheingeweide beschränken sich selten auf eins derselben allein, gewöhnlicher sind mehrere derselben in verschiedenem Grade und selbst gleichzeitig nicht selten die Eingeweide des Kopfs und der Brusthöhle, so wie das Rückenmark erschüttert. In den verschiedenen Unterleibsorganen prägen sich die Folgen der Erschütterung und Quetschung am tiefsten in den parenchymatösen, drüsigen Gebilden, der Leber, Milz und den Nieren, vorzugsweise aber in der ersten aus, deren exponirte Lage, Schwere, leichte Befestigung und lockerer Bau sie am meisten geeignet machen, unter den Wirkungen einer Erschütterung zu erliegen. Bei den

Hohlorganen des Unterleibs ist es von grofsem Einflusse, ob sie im Augenblicke der Verletzung gefüllt waren, oder nicht.

In Bezug auf die Erscheinungen der Erschütterungen und Quetschungen der Unterleibsorgane lassen sich, wie im Allgemeinen, die primären mechanischen Wirkungen, von den spätern secundären Folgen unterscheiden. Die primären, negativen, Betäubungssymptome lassen sich nicht immer deutlich auffassen, da die Folgen der Unterdrückung der Functionen der verschiedenen Eingeweide, die hier in Betracht kommen können, nicht immer unmittelbar augenfällig sind, oder weil bei paarigen Organen die ungehinderte Thätigkeit des nichterschütterten Organs die des erschütterten ersetzt. Als spätere Folgen bilden sich Congestionen aus, die zuweilen einen so hohen Grad erreichen, dafs sie Rupturen veranlassen, welche nicht unmittelbare Folgen der Verletzung sind, oder es bilden sich schleichende Entzündungen mit Hinneigung zur Abscedirung und spätere Desorganisation aus.

a) Quetschungen und Erschütterungen der Leber, Leberabscefs, Ruptur der Leber.

Literatur.

Paré, observations chirurgicales Lib. X. — Bertrandi, mém. sur les abscès du foie, qui se forment à l'occasion des plaies de la tête. Mém. de l'acad. de chir. Vol. 3. — Pouteau, oevres posthumes. Vol. 2. — Desault, chirurg. Nachlafs. Bd. 2. — Richerand, sur les abscès du foie qui accompagnent les plaies de la tête. Journ. de méd. p. Corvisart, Lerouse et Boyer. An XIII. — Ansiaux, mém. sur les affections organiques, consécutifs aux lésions de la tête. Clinique chirurgicale. — Textor, neuer Chiron. Bd. 1. — Dance, archives générales de méd. Jan. 1829. — Graves, Dublin hospit. reports. Vol. IV. — Thomson, a practical treatise on the diseases of the liver etc. Edinb. 1841. — Gendrin, anatomische Beschreibung der Entzündung und ihrer Folgen, a. d. Fr. v. Radius. — Louis, mémoire sur les abscès du foie. Mémoires ou recherches anatomico-pathologiques. — Haspel, mém. sur les abscès du foie. Mémoires de chirur. et de pharmacie militaire 1844. — Broussais, recherches sur les maladies du foie en Algérie. accompagnées de sept observations d'hépatite et de deux d'abscès du foie. Journ. de med. p. Trousseau. 1845.

Nach geringern Graden der Lebererschütterung und Quetschung vergeht der Schmerz, den der Stofs veranlafst hat, in kurzer Zeit und der Verletzte scheint zwei bis drei Tage sich vollkommen wohl zu befinden. Nach dieser Zeit aber treten allmählig die Symptome einer schleichenden Hepatitis auf, deren Symptome oft so dunkel und

so sehr unter den Erscheinungen gleichzeitiger krankhafter Störung anderweitiger Organe, besonders des Unterleibs, verdeckt sind, dafs es oft der gröfsten Aufmerksamkeit bedarf, um sie nicht zu übersehen. Wo die Entzündung entschieden auftritt, bilden dumpfer, tiefsitzender Schmerz, der oft nur beim tiefen Druck gegen eine bestimmte, oft sehr beschränkte Stelle, besonders im rechten Leberlappen, hervortritt, und Vergröfserung der Leber, die Hauptsymptome. Die Anschwellung der Leber fehlte fast in keinem Falle. Der Schmerz dagegen kann gänzlich mangeln, oder erst sehr spät auftreten, oder nur als ein Gefühl unbequemer Schwere, besonders nach einer reichlichen Mahlzeit, sich darstellen. Auch die consensuellen Schmerzen in der rechten Schulter und dem rechten Schenkel fehlten sehr häufig. Dasselbe gilt von den übrigen Symptomen, welche gewöhnlich für die chronische Hepatitis angeführt werden, dem Fieber, welches oft gänzlich fehlt, oder nur in einzelnen Paroxysmen, gleich einem unregelmäfsigen Wechselfieber auftritt, der ikterischen Färbung der Haut, welche in der gröfsern Zahl der Fälle vermifst wurde, den gastrischen und gastrischbiliösen Symptomen, braunem Beleg der Zunge, bitterm Geschmack, Appetitmangel, Aufstofsen, galligem Erbrechen, braungefärbtem Urin, welche selbst, wenn die Section Abscesse in der Leber nachwiefs, nicht immer gefunden werden, aufserdem häufig vorkommen, ohne dafs die Leber entzündet ist.

Sehr häufig bestehen gleichzeitig die Symptome einer chronischen Darmentzündung, Schmerzen in der Nabelgegend u. s. w., und die Section weist neben den Störungen in der Leber auch Geschwüre in dem Darmcanale nach. Es scheint, dafs diese Darmentzündungen, in Bezug auf die Leberentzündungen und den Leberabscefs, nicht selten das primäre Leiden sind, wenn sie auch selbst von Irritationen abhängen, welche nach Kopfverletzungen vom Gehirne ausgehen.

Die schleichende Leberentzündung geht häufiger, als man nach wenig sorgfältigen Untersuchungen annahm, in Leberabscefs aus, den man, weil er oft nur mit sehr geringfügigen äufsern Erscheinungen bestand, leicht übersieht. Aufser der allgemeinen und localen Erschütterung der Leber entwickelt sich die Krankheit als Begleiterin vieler Krankheiten anderer Organe, schleichender Gehirnentzündungen, bei chronischen Magen- und Darmentzündungen, bei pyämischen Zuständen, besonders von Wöchnerinnen. Disposition zu chronischen Leberentzündungen und Leberabscefs findet sich bei allgemeiner venöser Constitution, daher vorzugsweise bei Erwachsenen, Säufern und häufiger in heifsen und feuchten Klimaten, als in gemäfsigten und trocknen.

Zuweilen lassen wiederholte Frostanfälle und plötzliche Steigerung der Entzündung, stärkerer, klopfender Schmerz in der Leber-

gegend, steigende Angst, Engbrüstigkeit, erschwerte Lage auf der rechten Seite, den Uebergang in Eiterung vermuthen. Dazu kommen die Symptome innerer Vereiterung, Schweifse, rasche Abmagerung, Abnahme der Kräfte. Zur Gewifsheit wird jedoch erst dann die Anwesenheit eines Abscesses, wenn derselbe sich der äufsern Haut nähert und eine fluctuirende, geröthete, ödematöse Geschwulst, welche der Leber entspricht, sich bildet. Nicht selten aber bleiben die Erscheinungen des Leberabscefses so dunkel, besonders wenn er mitten in dem Parenchym liegt, dafs man ihn erst bei der Section entdeckt.

Anatomisches Verhalten der Leberabscefse.

Die Leberabscefse liefern nach ihren Ursachen und dem Stadium, in welchem man sie untersucht, sehr verschiedene anatomische Ergebnisse. Sie sind bei weitem häufiger in dem rechten, als in dem linken Leberlappen, häufiger mitten in dem Parenchym und der convexen, als an der concaven Oberfläche. Gewöhnlich, sowohl nach spontanen Entzündungen, als nach Erschütterungen und Quetschungen, sind, anfangs wenigstens, mehre, oft sehr viele kleine Abscefse zugleich vorhanden, welche nach und nach, durch fortdauernde Eiterablagerung und Schmelzung des benachbarten Parenchyms sich vergröfsern, unter einander zusammenfliefsen und dadurch gröfsere, oft sehr grofse Höhlen darstellen, welche aber auch jetzt noch durch ihre sinuöse Gestalt, die zahlreichen fistulösen Nebengänge und die vorspringenden Leisten an ihrer innern Oberfläche, ihre Entstehungsweise aus zahlreichen kleinen Höhlen verrathen. Der Inhalt dieser Höhlen ist, nach Erschütterungen, anfangs fast reines Blut und in Blut aufgelöstes Leberparenchym. Später findet man ziemlich reinen Eiter, dem nur wenig Galle beigemischt ist, da die, dem Abscefse vorausgehende Entzündung, die Drüsenläppchen verödet und die Gallengänge geschlossen hat. Erst wenn der Abscefs sich ausbreitet und noch secernirende Drüsenparthieen und gröfsere Gallengefäfse anfrifst, mischen sich gröfsere Quantitäten von Galle dem Eiter bei, der davon braun oder grün gefärbt wird und stechend ammoniakalisch, oft ganz unerträglich riecht. Die Abscefshöhle ist anfangs von dem aufgelockerten, von Blut und entzündlichen Exsudaten durchdrungenen Leberparenchyme eingeschlossen und nur erst bei sehr alten, stationären Abscessen bildet sich nach und nach eine Art Abscefshaut.

Verlauf und Ausgänge der Leberabscefse.

Viele Leberabscefse werden offenbar sehr lange Zeit mit geringfügiger Störung des Befindens ertragen, und können, nach längerm oder kürzerm Bestande, allmählig wieder durch Aufsaugung

verschwinden. Die Wandungen ziehen sich dann zusammen und vereinigen sich endlich zu einer fibrösen eingezogenen Narbe, welche oft noch in ihrem Centrum einen verkreideten, oder verknöcherten Kern einschliefst.

Gewöhnlicher brechen Leberabscefse, wenn der Tod nicht früher schon im Gefolge der gleichzeitigen Nebenleiden erfolgt, zuletzt auf, am seltensten jedoch in die Peritonäalhöhle, weil die den Durchbrüchen vorausgehende Entzündung, indem sie sich auf das Bauchfell verbreitet, Verwachsungen mit benachbarten serösen Flächen einleitet. Am häufigsten entleeren sich daher Leberabscefse, wenn sie sich gegen die vordere, convexe Fläche hingewendet hatten, durch die äufseren Bauchdecken, zwischen den untern falschen Rippen der rechten Seite hindurch, wenn der Eiter sich jedoch zwischen den Bauchmuskeln gesenkt hatte, auch an Punkten, die von der Leber ziemlich entfernt sind, dem Nabel, der Schenkelgegend, in der Nähe der Milz u. s. w. Auch nach diesem Ausgange ist noch Heilung möglich, indem der Abscefs sich entleert, zusammenzieht und sich endlich schliefst. Zuweilen entleert sich der Eiter in die Gedärme, indem entweder die Abcefsdecke vorher mit einer Darmschlinge verwächst, oder indem er sich zunächst in einen der gröfsern Aeste des Ductus hepaticus, oder in die Gallenblase ergiefst, und aus dieser in das Duodenum gelangt. Unter Abnahme der Geschwulst und der Schmerzen in der Lebergegend entleert dann der Kranke den stinkenden Lebereiter bald durch den Mund, bald nur durch den Darmcanal, je nachdem der Fistelgang sich in der Nähe des Magens, oder tiefer unten in den Darmcanal mündet. Aufserdem treten hier Koliken, Durchfall, Tenesmus und andere Symptome einer Darmentzündung auf. Auch hier ist noch, wenn die Kräfte des Kranken sich erhalten, Heilung nach langwierigen eitrigen Diarrhöen möglich. Wenn der Abscefs vorher mit dem Zwerchfell verwächst, so kann er in die Brusthöhle durchbrechen. Gewöhnlich ergiefst sich der Eiter dann in den Pleurasack, es entsteht eine Pleuritis und Empyem, welche die Ursache eines baldigen Todes werden. Wenn die Lunge an der Stelle, an welcher der Abscefs durchbricht, mit dem Zwerchfell verwachsen war, so wird sie selbst angefressen und es entsteht eine gewöhnlich tödtliche Pneumonie, doch hat man auch hier noch allmählige Entleerung des Eiters durch die Bronchien beobachtet. Endlich kennt man einige Beobachtungen, nach welchen der Abscefs, wenn er mehr nach links lag, sich durch das Centrum tendineum in den Herzbeutel entleerte, und durch Erregung von Pericarditis tödtlich wurde. Auch die Erosion gröfserer Stämme der Pfortader und Tod durch plötzlichen

Erguſs in die Bauchhöhle ist von **Rokitansky** und Andern einigemal beobachtet worden.

Ruptur der Leber.

Bei einem höhern Grade der Quetschung und Erschütterung der Leber zerreiſst dieselbe entweder unmittelbar unter der mechanischen Einwirkung der äuſsern Gewalt, oder später, am 3—8. Tage nach der Verletzung, im Gefolge der Ueberfüllung mit Blut, auch wenn die Leber nicht direct getroffen war, z. B. bei einem Falle auf die Füſse. In beiden Fällen sind die Bauchdecken in der Lebergegend oft ganz unverletzt. Die Gröſse der Risse kann sehr verschieden sein; manchmal sind es oberflächliche, wenig ausgedehnte Risse, zuweilen aber hat man auch die Leber in mehre Stücke getrennt und völlig zermalmt gefunden. Ob Rupturen der Leber, welche nicht bis zu der Oberfläche derselben gehen, heilen können, ist zwar möglich, jedoch nicht erwiesen, da die Symptome derselben jedenfalls höchst dunkel sind. Geht aber der Riſs bis zur Oberfläche, so ergieſsen sich Blut und Galle in die Unterleibshöhle, die Symptome einer innern Verblutung, verbunden mit denen einer hyperacuten Peritonitis, stellen sich ein und der Kranke stirbt in sehr kurzer Zeit.

Behandlung.

Die Behandlung der leichteren Grade von Lebererschütterung und Quetschung ist dieselbe, wie bei den analogen Verletzungen anderer Organe. Sie hat zum Zweck, der Entzündung wo möglich vorzubeugen, oder deren Uebergang in Vereiterung und spätere Desorganisationen zu verhüten. Die hier anzuwendenden Mittel bestehen in localen und allgemeinen Blutentleerungen, erweichenden Umschlägen, Digestivsalzen, in Verbindung mit auflösenden Extracten, Klystieren, Calomel, bei magerer Diät und dem Gebrauche verdünnender Getränke, Molken, alkalischer Mineralwasser und dergl. Wenn die nächste Gefahr der Entzündung vorüber ist, kann es zweckmäſsig sein, eine Ableitung in der Lebergegend längere Zeit zu unterhalten. Wenn ein Absceſs sich gebildet hat, so ist die gegen die Entzündung gerichtete Kur so lange fortzusetzen, bis derselbe nach irgend einer Richtung aufgebrochen ist, oder doch aufzubrechen droht, schon um deſshalb, weil bis dahin wohl die Symptome der Entzündung, nicht aber die des Absceſses unzweifelhaft zu sein pflegen, doch scheint der fortgesetzte Gebrauch des Calomels hier oft mehr nachtheilig als vortheilhaft und jetzt schon zweckmäſsig zu sein, in die roborirende und antiseptische Kur einzulenken, besonders wenn sich pyämische Erscheinungen eingestellt haben.

Nur wenn sich der Absceſs gegen die vordere Bauchwand er-

hebt, kann von seiner künstlichen Eröffnung, durch welche verhütet werden soll, dafs er nicht gegen die Unterleibshöhle zu durchbreche, die Rede sein, sie ist aber auch dann noch sehr mifslich, weil man nicht wissen kann, wie weit die Leber mit den Bauchwandungen verwachsen ist. In dieser Ungewifsheit trennte Graves, vermittelst eines langen und tiefen Einschnittes, die Bauchdecke über der Leber bis auf das Peritonäum, füllte die Wunde mit Charpie und balsamischen Salben aus, um die Verwachsung der Leber mit dem Bauchfelle der Abdominalwandungen zu begünstigen und erwartete so den freiwilligen Durchbruch des Eiters. In derselben Absicht hat man ein Glüheisen über die Stelle hinüber gezogen, unter welcher man in der Tiefe den Abscefs vermuthete. Wenn die Anwesenheit des Abscefses unzweifelhaft und derselbe sehr stark nach aufsen entwickelt ist, so hat man gerathen, ihn auch gerade vermittelst des Troisquarts, um den allmähligen Abflufs des Eiters leichter zu reguliren und den Zutritt der Luft zu der Abscefshöhle verhindern zu können, künstlich zu öffnen. Die Wunde verbindet man später auf die gewöhnliche Weise, ohne Charpie einzulegen und sorgt für ihre sorgfältige Reinhaltung. Die Erfahrungen, besonders ostindischer Aerzte, sprechen jedoch nicht grade zu Gunsten der künstlichen Eröffnung, indem nach derselben fast noch mehr Kranke unterlagen, als wenn man die Entleerung der Natur überlassen hatte. Aufserdem schliefst sich die Wunde leicht wieder, wenn man zwischen den Rippen einstechen mufste, durch das Einsinken der Rippen selbst, oder durch die Verschiebung der Fasern des Zwerchfells, durch welche jene hindurchgeht. Erfordern es die gesunkenen Kräfte des Kranken, so giebt man China, Säuren u. s. w. und ebenso wenn der Abscefs in den Darmcanal, oder durch das Zwerchfell hindurch in die Lungen, sich entleert hat. Hat eine Entleerung nach der Bauchhöhle zu stattgefunden, so werden alle Mittel vergeblich sein und der Versuch, den Eiter jetzt noch durch die Paracenthese des Unterleibs zu entleeren, nur dazu beitragen, den Tod des Kranken zu beschleunigen.

b) Erschütterungen der Milz.

Literatur.

Scheidt, observationes lienum disruptorum. Halleri disp. ad morb. histor. et curat. T. IV. — Merk, Diss. de anat. et physiologia lienis, ejusq. abscessu feliciter curato. Giefsae 1784. 4. — Broussais, histoire des phlegmasies

chronique s. Vol. III. — Klein, chirurg. Versuche. Stuttgardt 1801. — Heusinger, über die Entzündung und Vergröfserung der Milz. — Rokitansky, pathol. Anat.

Aehnliche Folgen, wie in der Leber, entstehen in der Milz, wenn dieselbe durch Stöfse gegen die Milzgegend, Quetschungen des Unterleibs, bei Commotionen des ganzen Körpers, selbst schon bei dem Heben schwerer Lasten, gequetscht und erschüttert wird. Eben so hat man, jedoch seltner als in der Leber und Lunge, nach Verletzungen, welche ursprünglich den Kopf trafen, secundäre schleichende Entzündungen und deren Folgen in der Milz beobachtet. Nach dem Grade der Erschütterung und nach der besondern Disposition, welche ältere Erkrankungen der Milz, namentlich Hypertrophien und Erweichungen, geben können, erscheinen Hyperämie, acute oder schleichende Entzündungen, und als deren Folgen Hypertrophie und Vereiterung, so wie endlich Rupturen, als die gewöhnlichen Folgen.

Die Entzündungen verlaufen oft äufserst schleichend und ihre Symptome sind nicht selten durch die gleichzeitigen Störungen des Magens, Darmcanals, des Zwerchfells, oder der Leber so versteckt, dafs oft nur die fortschreitende Vergröfserung der Milz, welche durch die Percussion erkannt werden kann, und der Schmerz, der zuweilen erst nach Monaten und Jahren deutlicher hervortritt, die Fortdauer des Reizzustandes in der Milz beweisen. Aufserdem kommen Schmerz in dem linken Hypochondrium und in der linken Schulter, Aufstofsen, Neigung zum Erbrechen, Nasenbluten, eigenthümliche graue Gesichtsfarbe, als wenig constante Symptome vor.

Chronische Milzentzündung, Milzabscefs.

Die chronischen Milzentzündungen nach Erchütterungen und Quetschungen haben weniger, als die aus gleichen Ursachen entstandenen Leberentzündungen, Neigung in Abscedirung überzugehen, häufiger kommen Hypertrophien und Verhärtungen vor. Doch ist auch der Milzabscefs, auch nach spontanen Entzündungen, mit ähnlichen Ausgängen wie der Leberabscefs nicht ganz selten beobachtet worden. Er wird oft, ohne sich durch deutliche äufsere Symptome zu verrathen, lange Zeit hindurch getragen und erst bei der Section entdeckt. Ob er wieder resorbirt werden könne, ist wegen der Unsicherheit der Diagnose schwer zu bestimmen, häufiger bricht er, oft sehr plötzlich und unerwartet, nach irgend einer Richtung zu durch, gewöhnlich in die Brusthöhle, in einen Theil des Darmcanals, den Magen, das Colon, oder in den linken Pleurasack, oder er senkt sich aufserhalb des Peritonäum und zwischen den Bauchmuskeln, bis er

endlich irgendwo, oft an einer sehr entfernten Stelle, am Nabel, den Lenden, fistulöse Oeffnungen bildet, aus denen sich der Eiter, mit Resten der Milzsubstanz vermischt, entleert. Hectisches Fieber, rasche Abmagerung fehlen nicht, doch ist Heilung möglich, wenn der Eiter einen günstigen Ausweg findet.

Die Milzabscefse sind häufiger solitär, als mehrfach. Sie erreichen oft eine sehr beträchtliche Gröfse, so dafs sie den ganzen Umfang der sehr ausgedehnten Milz einnehmen, von der nur die verdickten Stellen, die den Sack des Abscefses bilden, zurückbleiben. Andere Abscefse fand man mitten in die erweichte, oder auch verdichtete Milzsubstanz eingesenkt, und von dieser, oder wenn sie schon älter waren, von neugebildeten Häuten eingesackt.

Rupturen der Milz.

Rupturen der Milz werden durch plötzlichen Blutergufs in die Bauchhöhle meist schnell tödtlich. Sie sind gewöhnlich die Folgen directer Quetschungen, oder allgemeiner Erschütterungen des Körpers und consecutiver Hyperämien nach Erschütterungen, sie können jedoch auch spontan, ohne äufsere Verletzung, nach Erweichungen und Hyperämien dieses Organs auftreten.

Die Behandlung der Milzerschütterung, Milzentzündung und des Milzabscefses wird nach denselben Regeln, als die der analogen Zustände der Leber geleitet.

c) Erschütterungen der Nieren.

In den Nieren sind Quetschungen und Erschütterungen wegen der geschützten Lage und genauen Befestigung derselben selten. Die Folgen sind dieselben, wie in andern parenchymatösen, blutreichen Organen. Geringere Grade der Verletzung ziehen Blutstockungen nach sich, bei welchen einzelne Gefäfse zerreifsen, so dafs der Urin mit Blut gemischt wird und welche später in Entzündung ausgehen, höhere Grade können Trennung des Zusammenhangs, selbst völlige Zermalmung zur Folge haben. Die in höherm Grade erschütterte Niere hört auf Urin abzuscheiden, dessen Quantität sich jedoch nicht merklich vermindert, da gewöhnlich nur eine Niere gelitten hat und die gesund gebliebene die Function für die erkrankte mit übernimmt.

Die Behandlung kann nur die Entzündung im Auge haben.

d) Erschütterungen des Magens und der Gedärme.

Zu den vorerwähnten Ursachen, durch welche Erschütterungen, Quetschungen und Zerreifsungen der parenchymatösen Gebilde des Unterleibs entstehen, kommen für den Magen und Darmcanal noch übermäfsige, krampfhafte Zusammenziehungen dieser Organe beim heftigen Erbrechen. Viel häufiger leidet der Magen durch alle diese Ursachen, als der Darmcanal und beide fast nur, wenn sie im Augenblicke der Verletzung angefüllt sind.

Geringere Grade der Quetschung und Erschütterung des Magens verursachen Ueberfüllung der Gefäfse der Schleimhaut, Blutaustritt in den Magen, Blutbrechen und blutige Stühle. Nach einigen Tagen entwickeln sich die Symptome einer Gastritis.

Wird der angefüllte Magen in höherm Grade durch Fall oder Schlag erschüttert, so kann er einreifsen, so dafs sein Inhalt durch die Heftigkeit des Schlags und die plötzliche Zusammenziehung der Bauchmuskeln ausgetrieben, sich in die Bauchhöhle ergiefst. Disposition zu diesen Rupturen geben ebenfalls ältere Krankheiten, Erweichungen der Magenhäute, wie sie namentlich bei Säufern häufiger vorkommen. Durch solche Erkrankungen vorbereitet, kann der Magen auch ohne äufsere Veranlassung, nach wiederholtem Erbrechen, einreifsen. Der Rifs geht gewöhnlich von dem Pylorus zur grofsen Curvatur, doch wurden auch Fälle beobachtet, wonach derselbe von der kleinen Curvatur zur Cardia und dem Oesophagus ging, so dafs ein Theil des Mageninhaltes sich in die Brusthöhle ergiefsen konnte. Zuweilen kamen mehrere Einrisse zu gleicher Zeit vor, die meistens sich weiter in der serösen, als in der Schleimmembran erstreckten.

Die Symptome der Magen- und Darmruptur sind die des Kothergusses in die Bauchhöhle und einer heftigen, hyperacuten Peritonitis, welche in kurzer Zeit unaufhaltsam den Tod nach sich zieht. — Die Kunst vermag nichts gegen diese Zustände.

e) Erschütterung der Urinblase.

Die leere Urinblase wird durch Erschütterungen schwer erreicht, die gefüllte dagegen kann durch Schläge und Stöfse, welche die Unterbauchgegend treffen, in verschiedenem Grade und bis zur Ruptur, erschüttert und gequetscht werden.

Die nächste Wirkung einer mäfsigen Erschütterung äufsert sich in der Muskelhaut, die, wie erschütterte Muskeln überhaupt, die Fähigkeit sich zusammenzuziehen verliert, daher Schwierigkeit und Unmöglichkeit den Urin auszutreiben, wozu noch beiträgt, dafs auch die Bauchmuskeln gleichzeitig erschüttert sein können, so dafs also auch die Bauchpresse den mangelhaften Zusammenziehungen der Blasenmuskeln nicht zu Hülfe kommen kann. Im Gefolge der unmittelbaren Wirkung der Erschütterung, oder der secundären Congestion, zerreifsen einige Blutgefäfse, wefshalb der Urin, der endlich spontan, oder durch den Catheter entleert wird, blutig gefärbt erscheint. Die Blutgerinsel, welche sich bei reichlichern Blutergüssen bilden, können zur Verhaltung des Urins beitragen. Nach 2—3 Tagen endlich treten die Symptome der Cystitis auf.

Wird die angefüllte Blase in stärkerm Grade gequetscht und erschüttert, so reifst sie ein, worauf der Urin, je nach der Stelle des Einrisses, sich innerhalb oder aufserhalb des Bauchfells ergiefst und Entzündungen erregt, die in dem erstern Falle immer rasch tödtlich werden, in dem letztern dagegen, ohne tödtlichen Ausgang, mit der Bildung von Harnfisteln enden können.

Die Behandlung mäfsiger Erschütterung stimmt mit der der Blasenentzündung und Urinverhaltung und bei Rupturen mit der der urinösen Extravasate überein.

f) Penetrirende Bauchwunden.

Durchdringende Bauchwunden sind entweder einfach, wenn ohne Störung der Lage und des Zusammenhangs der Eingeweide nur die Bauchdecken verletzt sind, oder sie sind mit Vorfall der Eingeweide, Wunden derselben, oder Ergüssen von Blut und Excreten complicirt.

Diagnose der einfach penetrirenden Bauchwunden.

Die Diagnose, ob eine enge Stichwunde durchdringend sei, oder nicht, ist nicht immer leicht zu stellen, da wegen der verschiedenen Dicke des Fettlagers die Kenntnifs ihrer Tiefe und Richtung, der Lage, in welcher sich der Verwundete im Augenblicke der Verletzung befand, der Länge, in welcher das Instrument eindrang, nicht immer zum Ziele führt. Die Bauchdecken können nachgeben, so dafs Eingang und Ausgang einer Stichwunde, die nur zwischen den Muskeln hingleitet, zuweilen in einer Linie liegen, die mitten durch die Bauchhöhle zu führen scheint. Vordrängende Fettbrocken können für Theile des Netzes gehalten werden. Auf der andern Seite können wirklich penetrirende Stichwunden verkannt werden, wenn sie so eng,

oder so winklich sind, dafs man ihren Grund nicht deutlich sehen, und wenn weder Fäcalmaterie, stinkende Gase, Galle oder Urin austreten. Die allgemeinen Erscheinungen, welche man oft beobachtet, plötzliche grofse Schwäche, Kälte des Gesichts und der Extremitäten, Auftreibung des Unterleibs, Schluchzen, Erbrechen, gehören der Erschütterung und der auf diese folgenden Reaction an und beweisen nichts für die Penetration der Wunde. Die Untersuchung mit der Sonde führt, bei winklichen Wunden, oft nicht zu dem beabsichtigten Resultate und kann zugleich für die Behandlung nur selten eine nutzbare Auskunft geben, da eine einfach penetrirende Wunde doch nicht anders als eine nicht penetrirende zu behandeln ist, da es also nicht darauf ankommt zu wissen, ob eine Wunde penetrirend, sondern ob sie mit Verletzung eines Eingeweides und mit welchem complicirt sei. Hierfür leistet aber die Sonde nichts, schadet aber leicht, indem Blutpfröpfe wieder abgestofsen, Adhäsionen getrennt und jedenfalls neue Irritationen bedingt werden. Ihr Gebrauch ist daher jedenfalls sehr und fast allein auf die Fälle zu beschränken, bei welchen die Lage eines vermuthlich in der Wunde zurückgebliebenen fremden Körpers erforscht werden soll. Stiche, obgleich sie tief in die Bauchhöhle eindrangen, sind dennoch oft nicht mit Verletzungen der Gedärme complicirt, weil sie über die schlüpfrige Oberfläche derselben hingleiten, ohne sie zu verletzen. Bei breitern penetrirenden Schnittwunden geben Gesicht und Gefühl hinreichende Mittel, die Tiefe zu untersuchen und die offen da liegenden Eingeweide zu erkennen. Für Schufswunden der Bauchdecken gilt das im Allgemeinen Gesagte. Kann die Kugel nicht mit den Kleidungsstücken, die sie sackförmig vor sich hergetrieben hat, wieder herausgezogen werden, so ist sie, wenn sie nicht etwa in die Blase gedrungen ist, meistens unauffindbar und die Versuche, ihre Lage zu entdecken, führen theils zu keinem Resultate, theils schaden sie, jedenfalls dürfen sie nur mit grofser Vorsicht fortgesetzt werden. Zuweilen werden solche Kugeln eingekapselt, senken sich nach und nach und kommen endlich bald an dieser, bald an jener Stelle wieder zum Vorschein, zuweilen gelangen sie auch in den Darm und werden endlich mit dem Stuhle ausgeleert. Auch ist es möglich, dafs eine Kugel mitten durch den Unterleib hindurchgeht, ohne die Eingeweide schwer zu verletzen, indem sie nur an der innern Bauchwand und zwischen dieser und den Gedärmen, oder zwischen den Darmschlingen selbst hingleitet und in diesen keine andere Störung, als leichte Quetschungen verursacht. Häufiger sind allerdings in solchen Fällen schwere Quetschungen, welche später noch brandige Abstofsung bedingen, oder unmittelbare Trennung des Zusammenhangs.

Blutungen pflegen bei einfach penetrirenden Bauchwunden nicht bedeutend zu sein, und können, nach gröfsern Verwundungen, leicht durch die Ligatur, bei engern, durch genaue Vereinigung der Wundränder und Druckverband gestillt werden.

Prognose einfach penetrirender Bauchwunden.

Auch wenn die Eingeweide nicht verletzt, sind penetrirende Bauchwunden doch immer mit bedeutender Gefahr, die in der allgemeinen Erschütterung und der Möglichkeit einer ausgebreiteten Peritonitis begründet liegt, verbunden. Die Narbe bleibt ein schwacher Punkt, der später dem Andrange der Eingeweide leicht einseitig nachgiebt und so zur Entstehung von Bauchbrüchen disponirt.

Behandlung einfach penetrirender Bauchwunden.

Auch in zweifelhaften Fällen handelt man, als ob eine penetrirende Bauchwunde einfach sei. Schmale Schnitt- oder Stichwunden vereinigt man blos durch Heftpflaster, eine Compresse und Binde; breitere Schnittwunden, über einen Zoll, schliefst man immer durch die blutige (Knopf-) Naht, denn wenn auch durch die Naht die Zufälle zuweilen beträchlich gesteigert und Schluchzen, Erbrechen und stärkere Entzündungszufälle hervorgerufen zu werden scheinen, so ist man doch nur durch sie, da immer ein Theil der Muskelfasern querüber durchschnitten ist und mit der Entzündung der Unterleib sich stark aufzutreiben pflegt, im Stande, die Wunde gehörig vereinigt zu erhalten und dem Vortreten, oder der Einklemmung der Darmschlingen in der Wunde gehörig zu begegnen. Wenn der Leib sich stärker auftreibt, so ist es nothwendig, die Leibbinde, oder die Cirkelheftpflasterstreifen zu lockern, damit nicht durch den Druck derselben die Entzündung gesteigert werde. Im Uebrigen verfährt man nach allgemeinen Regeln, streng antiphlogistisch und beruhigend.

g) Vorfall der Eingeweide.

Literatur.

Mémoire sur les plaies pénétrantes, de l'abdomen compliquées d'issue de l'epiploon, p. H. Larrey, mém. de l'acad. de méd. Tom. XI.

Vorfall der Eingeweide complicirt sich fast mit jeder gröfsern Bauchwunde. Die beweglicheren Eingeweide, Netz und Dünndarm,

fallen am häufigsten vor, seltner der Quergrimmdarm, noch seltner die übrigen Theile des Dickdarms und der Magen. Aus sehr grofsen Wunden treten zuweilen fast sämmtliche Eingeweide vor. Die Ursache des Vorfalls liegt nicht in einer einfachen Bewegung nach der Schwere, sondern darin, dafs bei der ziemlich bedeutenden Spannung, welche zwischen den Bauchdecken, dem Diaphragma und den Eingeweiden besteht, diese durch die Zusammenziehung der erstern herausgetrieben werden, sobald eine hinreichend grofse Lücke in den Bedeckungen entstanden ist. Die vorliegenden Eingeweide können beschmutzt, gequetscht, von Luft aufgetrieben, entzündet, oder in den Wundrändern eingeklemmt und durch diese Einklemmung, eben so wie ein Bruch unter gleichen Verhältnissen, verändert sein. Man findet sie dann mit Blut unterlaufen, blauroth, schieferblau, doch noch fest und glänzend auf ihrer Oberfläche, oder matt, glanzlos, mürbe, der Gangrän nahe. Stets sind sie dann, wenn sie durch längere Vorlage in dieser Weise verändert sind, durch entzündliche Ausschwitzungen unter sich und mit der Peritonäalfläche an dem Wundrande verklebt. Diese Verwachsungen, so wie die Zusammenziehung der Bauchdecken bei dem krampfhaften Athem des Kranken, die meteoristische Auftreibung der Gedärme selbst, ihre Einklemmung zwischen der verhältnifsmäfsig engen Wunde, so wie die Aufschwellung der Wundränder, setzen der Reposition des Vorfalls oft aufserordentliche Schwierigkeiten entgegen.

Die vorgefallenen Eingeweide müssen so bald als möglich und so wie man sie mit lauem Wasser gereinigt und sich überzeugt hat, dafs sie nicht schon wirklich gangränös, oder doch dem Brande sehr nahe stehend sind, zurückgebracht werden, worauf man die Wunde sorgfältig durch die blutige Naht schliefst. Man bringt dazu den Kranken in eine Lage, bei welcher die Wunde den höchsten Punkt des Unterleibs einnimmt, so dafs die Gedärme von selbst nach der Bauchhöhle sich zurückzuziehen streben, zapft den Urin, wenn er noch verhalten ist, mit einem Catheter ab, und schiebt dann, mit denselben Handgriffen, wie bei der Taxis eines Bruchs, die Gedärme in die Bauchhöhle in der Ordnung zurück, dafs die Theile, welche zuletzt vorfielen, zuerst zurückgebracht werden, also Mesenterium früher als der Darm, dieser früher als das Netz. Wenn die Gedärme sehr von Luft aufgetrieben sind, so sucht man sie ein wenig vorzuziehen, um ihre Achse zu drehen, um ihnen eine andere gegenseitige Lage zu geben und durch sanftes Drücken und Streichen einen Theil der Gase in die Unterleibshöhle zurückzubringen. Das Anstechen der aufgetriebenen Gedärme mit einer Nadel hilft wenig, da die kleine Stichwunde doch bald wieder von den Schleimhaut-

zotten verdeckt wird und nie ohne alle Gefahr ist. Während der Repositionsversuche giebt man dem Kranken auf ruhig zu athmen, läfst ihn lange Ausathmungen machen und bringt ihn in eine Lage, mit angezogenen Schenkeln und vorgebeugtem Oberkörper, bei welcher die Bauchdecken erschlafft sind. Wenn jedoch die Einklemmung so stark ist, dafs diese Repositionsversuche nicht bald genug zum Ziele führen und wenn das üble Aussehen der Gedärme sichtlich zunimmt, darf man nicht zögern, die Wunde zu erweitern. Man wählt dazu den obern Wundwinkel, weil gegen diesen die Gedärme weniger stark andrängen und die Erweiterung nach oben hin die Dispositon zu Bauchbrüchen nicht eben so vermehrt, als die nach unten. Nur ausnahmsweise erweitert man nach unten, wenn die Richtung nach oben durch die Arteria epigastrica, oder das runde Leberband eingenommen ist. Die Schnitte führt man auf der Hohlsonde, gleich wie bei eingeklemmten Brüchen, mit möglichster Vorsicht und trennt nie weiter, als es die äufserste Nothwendigkeit erfordert.

Liegt das Netz vor, so bringt man es wie die Gedärme zurück, wenn es nicht zu sehr gequetscht, oder schon gangränös ist. Entzündung hindert die Reposition nicht. Wenn dagegen das Netz schon völlig brandig ist, so ist es auch jedenfalls an dem Umfange der Wunde schon mit dem Peritonäum verwachsen. Man läfst es dann ruhig liegen und bedeckt es nur mit einer Compresse und einem Fomente, nachdem man das völlig Brandige mit der Scheere entfernt hat. Den Rest des Brandigen läfst man sich allmählig abstofsen, das Netz dient hier mit zur Verschliefsung der Wunde, um die Luft von der Bauchhöhle abzuhalten. Weniger vortheilhaft ist es daher, das Brandige vollständig abzulösen und dann das Netz zu reponiren, weil hierbei jene Verwachsungen wieder getrennt werden, die Luft von neuem Zutritt zu der Bauchhöhle erhält und dennoch nur kranke und dem Brande nahestehende Theile gewaltsam in dieselbe zurückgestopft werden.

h) Wunden des Netzes.

Wunden des Netzes sind gewöhnlich mit Vorfall verbunden, wonach es leicht ist, ihre Beschaffenheit zu erkennen. Das hauptsächlichste Symptom ist die Blutung, die man durch die Torsion der blutenden Gefäfse, durch Berührung derselben mit styptischen Flüssigkeiten, im Nothfalle durch die Ligatur stillt. Die Ligaturfäden

lagert man, wenn das Netz zurückgebracht ist, in den untern Wundwinkel. Mit der Heilung erfolgen gewöhnlich Verwachsungen zwischen dem Netze und der vordern Bauchwand, daher Spannung, Ziehen und Zerren in der Magengegend, besonders nach einer Mahlzeit, Neigung zum Erbrechen, die den Verwundeten nöthigen, um die Spannung zu vermindern, den Oberkörper vorn übergebeugt zu halten. Um diesen Zufällen zu begegnen, liege der Kranke während der Heilung der Wunde möglichst ausgestreckt grade, nicht mit angezogenen Beinen und vorgebeugtem Rumpfe. Die Diät sei leicht und der Kranke geniefse nie viel auf einmal.

i) Wunden der Leber und Gallenblase.

Literatur.

Blanchard, anatomia practica rationalis. Amsterdamm 1688. — Schmucker, Wahrnehmungen aus der Wundarzneikunde. Bd. 3. p. 176. — Kaltschmidt, Haller. collectio disp. chirurg. T. V. — Emmert, über die ausgetretene Galle. Meckel's Archiv f. Physiologie. Bd. IV. H. 4. — Häring, diss. experimenta de mutationibus, quas materiae in cavum peritonaei mammalium ingestae, tum in corpore efficiunt, tum ipsae subeunt. Tubingae 1817. — Skyte, Lond. med. journ. 274. 1785. — Sabatier médecine opèratoire. Édition p. Sanson et Bégin. Paris 1822. Tom. 2. — Fryer, case of extravasation of bile into the abdomen, from rupture of the liver or gall bladder. Lond. med.-chir. transact. Vol. IV. — W. Thomson, a practical treatise on the diseases of the liver and biliary passages. Edinb. 1841. — Thomson, report of observations made in the British military hospitals in Belgium, after the battle of Waterloo. — Paroisse, opuscules de chirurgie. Campaignac, journ. hebdomadaire. 1829. — Lesueur, diss. sur les ruptures et les perforations de la vesicule Biliaire. Paris 1824.

Diagnose.

Die Diagnose einer Leberwunde ergiebt sich manchmal schon aus der Stelle, der Richtung und der Tiefe der Wunde, welche in der Gegend der Leber direct gegen dieses Organ hingeht. Doch ist man hierin vielen Täuschungen unterworfen und die Erkennung von Stich- und Schufsverletzungen der Leber oft nicht ohne Schwierigkeit, da die Wunde in weiter Entfernung an der Brust oder Bauchwand eingehen und in schiefer Richtung nach der Leber sich hinziehen kann und da andererseits, bei den wechselnden Stellungen des Zwerchfells, auch die Leber bald mehr gehoben, bald tiefer herabgetrieben wird, so dafs in dem ersten Falle eine Wunde, ohne sie zu verletzen, an einer Stelle unter ihr hergehen kann, die doch gewöhnlich

von ihr bedeckt ist, oder sie noch an einem Punkte zu berühren vermag, den man gewöhnlich von der Lunge eingenommen findet. Wunden der convexen Fläche sind gewöhnlich mit Verletzungen des Zwerchfells und der Rippen, häufig auch der der Lunge complicirt, und man findet, besonders bei Schufswunden, nicht selten Splitter der Rippen und ihrer Knorpel in die Leber hineingetrieben. Die Nähe des Diaphragma und die innige Verbindung desselben durch das Peritonäum und die Bänder mit der Leber, erklärt das fast constante Vorkommen von Symptomen, welche der Verletzung jenes Organes angehören, Schluchzen, Spannung und Erbrechen, auch für die Fälle, in welchen es nicht direct verwundet war. Aus demselben Mitleiden des Zwerchfells möchte der Schmerz sich ableiten lassen, der bei Verwundungen der convexen Seite der Leber in der rechten Schulter empfunden zu werden pflegt, während bei Verwundungen der concaven Fläche mehr Schmerz in der Herzgrube vorkommt. Die Blutung ist gewöhnlich beträchtlich, stärker, als die Haut- und Muskelwunde sie liefern könnte, besonders wenn die gröfsern Gefäfsstämme an der concaven Seite der Leber geöffnet sind. Häufig ist das ausfliefsende Blut augenscheinlich mit Galle und wenn die Wunde auch durch das Cavum pleurae geht, auch mit Luft gemischt. Je nach der Beschaffenheit der Wunde fliefst das Blut nach aufsen, oder häuft sich in der Unterleibshöhle an, oder dringt zugleich durch das Diaphragma in die Brusthöhle. Bei manchen Verwundeten dauerte der Ausflufs von Blut und Blut und Galle mehre, bis zu 14 Tagen, hindurch, oder die Bauchwunde mufste zu wiederholten Malen geöffnet werden, um dem Extravasate einen Ausgang zu gestatten.

Früher oder später, je nach der Tiefe der Leberwunde und demnach der gröfsern oder geringern Quantität der Galle, die sich in die Bauchhöhle ergiefst, treten die Symptome einer heftigen Peritonitis und Hepatitis auf, grofse Schmerzhaftigkeit in der Lebergegend und dem ganzen, trommelsüchtig aufgetriebenen Unterleib, Fieber, mit kleinem, schwachem, sehr schnellem Pulse, häufiges galliges Erbrechen, heifse, trockne, oft juckende Haut, biliöser Beleg der Zunge, dunkelgefärbter Urin, weiche Stühle, beschwerlicher Athem. Icterus fehlt nach den Beobachtungen von Thomson häufig. Dabei verändert sich nach und nach der Ausflufs aus der Wunde, er wird häufig mehr serös, klebrig, ist aber selbst nach mehreren Tagen noch mit Galle gemischt. Dringt die Wunde durch das Diaphragma, so tritt Empyem hinzu; zuweilen sah man Galle ausgehustet werden.

Wunden der Gallenblase kommen selten allein für sich, ohne gleichzeitige Verletzung der Leber vor. Da die Wandungen der Gallenblase eine beträchtliche muskuläre Zusammenziehung nicht ge-

statten, so erfolgt immer ein Ergufs von Galle in die Bauchhöhle, den seltenen (nur einmal?) beobachteten Fall abgerechnet, dafs die Gallenblase an der Verwundungsstelle gerade angewachsen ist. Doch bleibt es selbst in diesem Falle zweifelhaft, ob sich nicht die Adhäsionen erst secundär gebildet haben.

Verlauf, Ausgänge.

Der Tod ist der gewöhnliche Ausgang einer Verwundung der Leber; er erfolgt bald plötzlich, fast unmittelbar nach der Verwundung, im Gefolge der allgemeinen Erschütterung, oder beträchtlicher Blutverlüste, wenn die Stämme der Vena portarum verletzt sind, oder später, nach 24 Stunden bis 2 — 3 Wochen, im Gefolge einer acuten Bauchfellentzündung. Diese Entzündungen werden offenbar durch den Eintritt der Galle in die Peritonäalhöhle vermittelt. Unbeträchtliche und einmalige Ergüsse von Galle in die Bauchhöhle enden jedoch bei weitem nicht immer, oder schon in den nächsten Stunden und Tagen mit Tod. Die Versuche von Dupuytren, Campaignac und Andern beweisen, dafs selbst die vollkommene Entleerung einer gefüllten Gallenblase eines vorher gesunden Thieres, zwar immer heftige Entzündungen, aber nicht immer den Tod nach sich zieht, und dafs die ergossene Galle im Verlaufe einiger Tage resorbirt wird. Defsgleichen beweisen die Beobachtungen von Lesueur, Skyte, Fryer, Thomson, Roux u. A., dafs auch bei dem Menschen, Ergüsse von Blut und Galle gemischt, nicht immer den Tod veranlassen, sie werden entweder durch die offengebliebene, oder wiederholt geöffnete Wunde (Roux); oder vermittelst der Paracenthese nach aufsen entleert, oder eingekapselt und allmählig resorbirt. Immer aber ist es die Galle, welche hier als hauptsächliches entzündungserregendes Agens wirkt. Oberflächliche Wunden der Leber sind daher weniger gefährlich, als tiefere, durch welche die gröfsern Gallengänge geöffnet werden. Vollkommen durchdringende Wunden, mit zwei Oeffnungen, in der vordern und der hintern Bauchwand, sind kaum gefährlicher als einfache, mit nur einer Oeffnung. Schufswunden werden von vielen als weniger gefährlich angesehen, als Wunden mit blanker Waffe, weil bei jener die Quetschung und der Brandschorf die Blut- und Gallengefäfse verstopfen. Wunden der Gallenblase sind fast absolut tödtlich. Der Tod erfolgt gemeiniglich sehr früh, schon in den ersten 24 Stunden, doch auch erst nach mehren Tagen (7 Stewart, Philosoph. transact., 18 Tage Campaignac). Nur eine Beobachtung, welche Paroisse mittheilt, beweist die Möglichkeit der Heilung einer (Schufs) Wunde der Gallen-

blase; die Kugel wurde zwei Jahre nach der Verletzung in jener gefunden.

Die Ursache, warum nach zufälligen Verletzungen und Gallenerguſs in die Bauchhöhle der Tod sicherer eintritt, als nach Injectionsversuchen, scheint hauptsächlich darin zu liegen, daſs bei jenen die Galle nur einmal mit der Bauchhaut in Berührung gebracht wird, bei diesen aber während mehrerer Tage sich fortwährend ergieſst, die Irritation also fortwährend erneut wird.

Auch Wunden der Leber mit Substanzverlust sind nicht absolut tödtlich, wie Beobachtungen von Schmucker, Fricke und Andern beweisen.

Behandlung der Leberwunden.

Wenn die Untersuchung der Wunde ergiebt, daſs fremde Körper, Knochensplitter, Kugeln und dergl. in die Leber eingetrieben sind, so muſs man, im Nothfall mit Erweiterung der Bauchwunde, versuchen, dieselben wieder auszuziehen, und nur wenn eine Kugel allzutief in dem Parenchym der Leber eingetrieben ist, verbietet die Besorgniſs, die Blutung zu erneuen und die Lebergefäſse zu verletzen, den Versuch. Allerdings ist der Fall aber dann wahrhaft verzweifelt. Wenn ein Theil des Leberrandes aus einer Schnittwunde vorragt, so hat man ihn entweder geradezu abgeschnitten (Fricke), oder abgebunden (Schmucker) und den Rest in die Bauchhöhle zurückgebracht. Ueber die weitere Behandlung und ob die Wunde alsbald geschlossen, oder zum Abfluſs von Blut und Galle offen gehalten werden solle, sind die Ansichten getheilt. Am zweckmäſsigsten möchte es sein, bei geringen und nicht mit Galle vermischten Blutergüssen die Wunde alsbald zu schlieſsen, eine feste Bauchbinde anzulegen, überhaupt wie bei andern innern Blutextravaten zu verfahren. Nach gröſsern, reichlich mit Galle vermischten Ergüssen, läſst man wenigstens einen Theil der Wunde offen und giebt dem Kranken eine Lage, in der das Extravasat beständig nach auſsen abflieſsen kann. Oder man schlieſst die Wunde, um die Blutung zu stillen, jedoch so, daſs sie jederzeit eine Wiedereröffnung zuläſst und öffnet sie, sobald die Anhäufung von Blut und Galle bedeutender geworden ist. Mehrmals hat man auch dieses gemischte Ertravasat durch wiederholte Punctionen des Unterleibs mit glücklichem Erfolge entleert.

Die weitere Behandlung besteht in der strengsten Anwendung der antiphlogistischen Methode, namentlich reichlichen Blutentleerungen. Geht die Wunde in Eiterung über, so sorgt man für freien Abfluſs des Eiters und Erhaltung der Kräfte.

k) Wunden der Milz.

Literatur.

Hesse, Altenburger Annalen. 1825.

Das Dunkel, in welchem wir uns noch über die Functionen der Milz befinden und die veränderliche Gröfse dieses Organs, macht die Diagnose der Milzwunden sehr schwierig. Wir vermuthen diese Verletzungen aus der Lage und Tiefe der Wunde und aus der Abwesenheit von Erscheinungen, welche auf die Verletzung eines andern Unterleibsorganes hinweisen. Die Blutung aus den zahlreichen weiten Gefäfsen, Arterien und Venen der Milz ist immer bedeutend, oft rasch erschöpfend und tödtlich, besonders wenn die Wunde perforirend ist, so dafs das Blut sich in die Bauchhöhle ergiefsen kann. Bei oberflächlichen Wunden der äufsern Seite gelingt es vielleicht, die Blutung durch die Tamponade zu stillen. Eben defshalb sollen Schufswunden weniger gefährlich sein, als breite Wunden mit blanker Waffe, weil bei erstern der Brandschorf die Blutung aufhalte. Bekannt ist es, dafs durch Krankheiten (Brand) die Milz verloren gehen, oder exstirpirt werden kann, ohne dafs bedeutende Blutung entsteht, oder eine dauernde Störung irgend einer Function zurückbleibe, wie zahlreiche Versuche bei Thieren (Dupuytren in Adelon. Physiologie) und auch eine gelungene Operation bei dem Menschen beweisen (Olivier, Dictionaire des sc. méd.; Quittenbaum commentatio de splenis hypertrophia).

Die Behandlung der Milzwunden hat die Blutung und die nachfolgende Entzündung zu berücksichtigen.

l) Wunden des Darmcanals.

Literatur.

Littre, mém. de l'acad. royale des sciences. 1705. — B. Travers, an inquiring into the process of nature in repairing injuries of the intestines. Lond. 1812. — A. Jobert de Lamballe, mémoire sur les plaies du canal intestinal. 1826. — A. Jobert, traité théorique et practique des maladies chirurgicales du canal intestinal. 1829. — Reybard, mémoire sur le traitement des anus artificiels, des plaies des intestins etc. — Lembert, sur l'enterorаphie. Repert. d'anat. de physiol. pathologiques. Tom. II. 1827. — Bégin, mém. sur la

réunion immédiate des plaies des intestins. Recueil de mémoires de méd., de chirurg. et de pharm. militaires. Vol. XXII. — Scarpa, über Schenkel- und Mittelfleischbrüche etc. Uebersetzt von Seiler. Leipz. 1822. — Larrey, Revue méd. 1820. Recueil de mémoires de chirurg. Paris 1821. — Weber, de curandis intestinorum vulneribus. Diss. inaug. Berol. 1830. — Gély, recherches sur l'emploi d'un nouveau procédé de suture contre les divisions de l'intestin etc. Journ. de méd. 1844. — Petit, fils, essai sur les épanchements. Mém. de l'acad. de chirurg. Tom. I. et II. — Garengeot, sur les épanchements sanguins dans le bas ventre. Mém. de chirurg. Tom. II. — A. Jobert, über Ansammlung von Blut und Eiter im Unterleibe. Deutsch bearb. von Molwitz. Quedlinb. 1837. —

Diagnose der Darmwunden.

Die Symptome der Darmwunden sind aus den Erscheinungen der einfachen Bauchwunden und denen des Ergusses zusammengesetzt, doch fehlen letztere häufig und die Darmwunde verläuft wie eine einfache Wunde der Bauchdecken, wenn kein Erguſs stattgefunden hat, oder wenn derselbe räumlich sehr beschränkt blieb. Da sich nirgends in der Bauchhöhle ein leerer Raum findet und da die Eingeweide überall dicht an den Bauchdecken anliegen, so kann ein verwundendes Instrument kaum tiefer in die Bauchhöhle eindringen, oder durch dieselbe hindurch gehen, ohne die Eingeweide zu verletzen. Wenn in solchen Fällen dennoch die besondern Zeichen der Bauchwunde fehlen, so hängt dieses gewiſs seltner, als man annahm, davon ab, daſs die Darmschlingen vermöge ihrer schlüpfrigen Oberfläche ausweichen, als daſs die Beschaffenheit der Wunde kein Extravasat zulieſs und daſs die verwundeten serösen Flächen sehr bald wieder unter einander verwuchsen.

Die Diagnose einer Darmwunde ist daher nur dann leicht, wenn entweder an dem vorgefallenen Darme, oder bei hinreichend weiter Bauchwunde, welcher der verletzte Darm gerade gegenüberliegt, die Wunde an demselben gesehen werden kann, oder wenn bei Abgang von Koth und Darmgasen, oder auch aus der äuſserst raschen Verbreitung der Entzündung über den ganzen Unterleib, das Bestehen eines kothigen Extravasates nicht in Zweifel gezogen werden kann. Aus der Beschaffenheit der ausflieſsenden Fäcalmaterien, ob sie dünnflüssig, wenig gefärbt und riechend, oder geformt und stärker riechend sind, kann man annähernd schlieſsen, welcher Theil des Darmcanals, ob näher dem Magen, oder der Dickdarm verletzt sei. Die Blutung nach auſsen ist oft nicht beträchtlich, auch wenn gröſsere Gefäſse des Mesenteriums, oder der Darmschlingen verletzt wurden, besonders wenn die Wunde in den Bauchdecken nicht groſs ist, oder alsbald wieder vereinigt wurde, weil das innige Aneinanderschlieſsen der Darmschlingen und der Bauchdecken dem Ausströmen des Blutes

einen Damm entgegensetzt, welcher sehr bald durch Adhäsionen zwischen den serösen Flächen in der Nähe der Wunde noch verstärkt wird. Das Blut fliefst dann, wenn die Darmwunde selbst geräumig genug ist, leichter in die Höhle des Darms und wird durch Erbrechen, wenn ein Darmstück in der Nähe des Magens, oder durch den Stuhlgang, wenn eine weiter abwärts gelegene Darmportion verwundet war, ausgeleert. Die Schmerzen sind, wenn sich kein Extravasat gebildet hat, anfangs unbedeutend, später empfindlich, stechend brennend, kolikartig, unbestimmt, ohne genau bestimmbare Stelle. Später, oder wo weitverbreitete, scharfe Extravasate sich gebildet haben, sehr rasch, breiten sie sich oft weit über die Ursprungsstelle hinaus und über den ganzen Unterleib aus. Die Verbindung durch das Bauchfell erklärt das häufige Mitleiden des Zwerchfells, daher sind Druck in der Herzgrube, Schluchzen, Erbrechen sehr gewöhnliche Symptome bei Darmwunden. Sobald die Entzündung sich intensiver und weiter ausgebildet hat, wird der Leib tympanitisch aufgetrieben, heifs, der Stuhl angehalten, die Zunge trocken, der Puls sehr schnell, klein, oft intermittirend. Häufiger Drang zur Urinentleerung und später Strangurie, oder Urinverhaltung, sind weniger Symptome des von einem Extravasate auf die Blasenwandungen ausgeübten Drucks, da viel stärkere Anfüllungen des Unterleibs mit Wasser, Geschwülsten u. s. w. diese Erscheinungen nicht hervorzurufen pflegen, als der durch die splanchnischen Nerven vermittelten consensuellen Irritation der Blasenhäute. Zuletzt tritt, wie bei jeder heftigen Peritonitis, kurz vor dem Tode grofse Angst, Beklemmung, Facies hipocratica u. s. w. hinzu.

Spätere Veränderungen der Darmwunde, Naturheilung.

Der Verlauf und die Folgen einer Darmwunde, die Mittel, welche die Natur wählt um sie zu heilen, hängen wesentlich, so wie mit der Form und Gröfse der Wunde, als mit der Lage derselben an diesem oder jenem Theile des Darmcanals, und mit dem Zustande von Anfüllung oder Leerheit desselben zusammen. In diesen Beziehungen sind Stichwunden, Längs- und kleinere Querwunden, Quetschwunden und völlige Durchschneidungen, die Wunden des Dünn- und Dickdarms, des Coecums, innerhalb und aufserhalb des Peritonäalüberzugs, zu unterscheiden. Von grofser Wichtigkeit für die Folgen der Darmwunde ist es auch, in welcher Ausdehnung die Bauchdecken getrennt sind und ob die Darmwunde der Bauchwunde grade gegenüber liegt, oder sich von dieser weggezogen hat.

Bei einer einfachen Stichwunde ziehen sich die seröse und die Muskelhaut etwas weiter aus einander, als die Schleimhaut, welche

sich daher durch die Wunde der letztern hervordrängt und einen kleinen Pfropf bildet, durch den die Lücke verstopft und der Austritt des Kothes gehindert wird. Eine Längswunde des Darms wird durch die Wirkung der circulären Muskelfasern in eine ovale, oft fast circuläre Oeffnung verwandelt, deren Ränder durch einen Wulst, der durch die entgegengesetzte Wirkung der Quer- und Längsmuskelfasern nach aufsen gedrehten Schleimhaut, gebildet werden. Bei Querwunden ist die Umstülpung der Schleimhaut noch beträchtlicher, als bei Längswunden. Die beiden Wundränder ziehen sich, so weit als es die Gröfse der Wunde erlaubt und bei völligen Durchschneidungen bis zu ½—1″, je nachdem auch das Mesenterium getrennt ist, auseinander.

Wenn der Darm nicht sehr gefüllt ist, so erfolgt anfangs, auch wenn derselbe völlig durchschnitten ist, noch kein Kothergufs, weil die Cirkelfasern sich so eng zusammenziehen, dafs die Mündung der Wunde geschlossen wird. Nach einiger Zeit jedoch erschlaffen die Cirkelfasern und ziehen sich abwechselnd wieder zusammen. Während jeder Erschlaffung kann ein Theil des Darminhalts austreten. Auch bei Längswunden bemerkt man diese abwechselnde Contractionen und Erschlaffungen des Darms, jedoch in minderm Grade, als bei Querwunden und völligen Durchschneidungen.

Aus dem Vorbemerkten geht schon hervor, dafs nicht jede Darmwunde nothwendig mit einem Ergusse des Koths in die Bauchhöhle, oder nach aufsen, verbunden ist. Die Darmwindungen liegen überall unter sich, den übrigen Eingeweiden und den Bauchwandungen dicht aneinander, und üben so gegenseitig und gegen die Bauchdecken und das Zwerchfell einen ziemlich beträchtlichen, gleichmäfsigen Druck aus; nirgends findet sich ein hohler Raum. Die grofse Beweglichkeit der Bauchdecken und des Zwerchfells gestattet denselben, sich stets dem Anfüllungszustande der Bauchhöhle anzupassen. Die Bauchhöhle ist ein luftleerer Raum mit beweglichen Wandungen, welche von der Atmosphäre stets nach Maasgabe ihres Inhalts comprimirt wird. Damit also der Darminhalt in der Bauchhöhle und namentlich in weitem Umfange austreten und sich verbreiten könne, müssen entweder die Bedingungen des genauen Schlusses aufgehoben, oder dieser durch eine gröfsere Kraft überwältigt werden. Ersteres geschieht bei sehr grofsen Bauchwunden, welche viel Luft von aufsen, oder aus dem Darm in die Bauchhöhle eindringen lassen und die gleichmäfsige, allseitige Wirkung der Bauchmuskeln vernichten, letzteres durch convulsivische Bewegungen des Darms, sehr verstärkte, unregelmäfsige peristaltische Bewegungen. Der Ergufs senkt sich während des Lebens nie blofs nach seiner Schwere, vielmehr wird

er, auch wenn der Kranke beständig auf dem Rücken liegt, so lange er noch nicht durch Adhäsionen begrenzt ist, durch die Bewegungen der Darmschlingen stets nach vorn und unten geschoben. Nur wenn nach dem Tode die Gedärme plötzlich zusammenfallen, kann eine weitere Verbreitung durch Senkung des Ergossenen stattfinden. Der Erguſs aus jeder einzelnen Wunde bildet daher auch immer einen einzigen, wenn auch zuweilen vielverzweigten Heerd. Je geringer der Widerstand aus dem gegenseitigen Drucke der Bauchwände und Darmschlingen und je gröſser die austreibende Kraft geworden ist, desto ausgedehnter wird der Erguſs und umgekehrt. Die Ergüsse sehr scharfer und dünner Flüssigkeiten, der Galle (auch des Urins), scharfen und dünnen Koths, breiten sich weiter aus als milder, dicklicher Flüssigkeiten, Blut, geformte Fäces, weil jene theils durch ihre Schärfe heftigere und unregelmäſsigere krampfhafte Bewegungen erregen, theils auch, weil sie vermöge ihrer Dünnflüssigkeit sich leichter ausbreiten. Gleichzeitige Blutergüsse begünstigen daher die Verbreitung fäcaler Extravasate, indem sie deren Flüssigkeit vermehren. Verwundungen des Dünndarms disponiren zu ausgedehnteren Extravasaten, als die der dicken Gedärme. Wenn einige (5—6) Stunden seit der Verwundung vorüber gegangen sind, so findet man den Erguſs durch ein plastisches Exsudat, welches die Darmwindungen unter einander, mit dem Netze und den Bauchdecken verbindet, begränzt. Wenn das Extravasat erst entsteht, nachdem seit der Verwundung schon einige Zeit vorübergegangen ist, so tritt der Koth in eine Höhle, welche von den untereinander verwachsenen Darmschlingen, dem Netze und oft sehr ausgedehnten und festen plastischen Exsudaten gebildet ist. Durch diese Verwachsungen und den gegenseitigen elastischen Druck der Darmschlingen wird das Extravasat stets nach auſsen und aus der Bauchwunde geschoben, wenn diese nicht voreilig geschlossen wurde, oder ihr Parallelismus mit der Darmwunde sich nicht allzusehr verschoben hat. Wird die Wunde hinreichend offen erhalten, so sammelt sich daher nie eine gröſsere Fäcalmasse in der Bauchhöhle an.

Symptome des Kothextravasats.

Die Symptome eines Fäcalergusses in die Bauchhöhle sind, auſser denen, welche aus der unmittelbaren sinnlichen Warnehmung der ergossenen Materien herrühren, die einer Entzündung, deren Heftigkeit sich vornehmlich nach der Schärfe jener richtet. Ueberraschend schnelle und intensive Ausbildung einer Entzündung spricht daher nicht allein für die Anwesenheit, sondern auch für die Schärfe eines

Extravasates, dessen Ausdehnung sich durch die Percussion bestimmen läfst.

Bluterguſs in die Bauchhöhle.

Blutergüsse in die Bauchhöhle erfolgen bei Verwundungen derselben aus den gröfsern Gefäfsen der Bauchwand, der Epigastrica und Mammaria, wenn das Entströmen des Blutes nach aufsen durch die Beschaffenheit, oder durch frühzeitiges Schliefsen der Wunde, gehindert ist, aus den Arterien und Venen der Gedärme, des Mesenteriums und der parenchymatösen Eingeweide, oder aus den grofsen Gefäfsstämmen an der Wirbelsäule; die Blutungen aus den letztern sind immer rasch tödtlich.

Die Ansammlungen von Blut innerhalb der Unterleibshöhle unterliegen analogen Gesetzen, wie die anderer Flüssigkeiten an demselben Orte. Da, wie oben bemerkt, in dem Unterleibe kein leerer Raum sich befindet, so können gröfsere Quantitäten Blut sich nur dann in ihm anhäufen, wenn und so lange dasselbe mit einer gröfsern Kraft aus den Gefäfsen ausgetrieben wird, als ihm durch den Widerstand der dicht aneinander geschlossenen Gedärme eingegengesetzt wird, oder wenn dieser Gegendruck durch Luft, welche von aufsen, oder aus einer Darmwunde in die Unterleibshöhle eingetreten, oder durch eine ausgedehnte Bauchwunde, aufgehoben ist. Da die austreibende Kraft, besonders der gröfsern Arterien, beträchtlicher ist als die der peristaltischen Bewegung der Gedärme, so bilden sich auch häufiger blutige, als fäcale Anhäufungen im Unterleibe. Entspricht jedoch der Stelle des blutigen Extravasats eine gröfsere Darmwunde, so treibt der Druck der Eingeweide und der Bauchwandungen das Blut, statt ihm zu gestatten, sich zwischen den Darmschlingen anzuhäufen, in die Darmhöhle, aus der es, oft in gröfsern Quantitäten, mit dem Stuhle abgeht. Gewöhnlich sammelt sich auch das Blut, gleich den fäculenten Extravasaten, in einem einzigen Heerde an, der meistens an dem vordern untern Theile der Bauchwand, an der Oberfläche der Gedärme gefunden wird und dessen Umfang dort durch die Percussion bestimmt werden kann. Das ausgetretene Blut bleibt lange flüssig (oder wird frühe wieder verflüssigt). Es erregt, wenn die Luft nicht andauernd Zutritt zu demselben behält, nur eine viel mäfsigere Entzündung, als die scharfen excrementitiellen Austretungen. Durch diese Entzündung wird es begränzt und eingekapselt und kann allmählig wieder resorbirt werden. Da aber die Luft, wenn auch die Bauchwunde alsbald geschlossen wurde, häufig längere Zeit hindurch durch die Darmwunde mit dem Extravasate in Verbindung steht, so tritt dieses öfter, als Extravasate in andern geschlossenen Höhlen, in Gäh-

rung, worauf von neuem heftigere Entzündungszufälle eintreten, die Masse des Ergusses durch flüssige Entzündungsproducte vermehrt wird u. s. w. Indem dann auch die frühern plastischen Begränzungen durch Eiterung schmelzen, oder zerreifsen, hört das Extravasat in dem meteoristisch aufgetriebenen Unterleibe auf begränzt zu sein.

Auch wenn weder aus der Wunde, noch aus dem After gröfsere Quantitäten Blut abgehen, so können wir doch auf ein bedeutendes Blutextravasat in der Bauchhöhle schliefsen, wenn der Leib bald nach der Verwundung, oft nur sehr begränzt, oder nur auf der einen Seite aufgetrieben wird, fluctuirt und einen dumpfen Percussionston darbietet, wenn der Puls schnell und klein wird, die Wärme sinkt, und andere Zeichen des Blutverlustes und der Blutleere sich einstellen. Stuhlverstopfung, häufiger Drang zum Uriniren, sind weniger dem Drucke, den der Ergufs ausübt, als der consensuellen Verbreitung der Irritation auf Blase und Darm zuzuschreiben. Da das unzersetzte Blut die serösen Flächen nur wenig irritirt, so spricht der spätere und weniger heftige Eintritt der Peritonitis, wenn sonst die allgemeinen Erscheinungen eines Ergusses im Unterleibe vorhanden sind dafür, dafs jener nicht excrementitieller, sondern blutiger Art sei. Tritt keine Gährung ein, so verschwinden nach und nach die Erscheinungen des Ergusses, im entgegengesetzten Falle treten nach 5—12 Tagen von neuem Symptome einer heftigern Entzündung auf, Zunahme der Spannung und Fluctuation, des Schmerzes, des Fiebers u. s. w., ähnlich wie bei einem Ergusse, dessen Schärfe von Anfang an eine lebhafte Entzündung hervorrief. Durch die Gröfse des Verlustes, oder durch diese Entzündung mit ihren Folgen kann auch der Blutergufs tödtlich werden.

Heilungsprocefs bei Darmwunden.

Die Möglichkeit der Heilung einer Darmwunde beruht auf der grofsen Neigung seröser Flächen, auch bei mäfsigen Entzündungen plastische Ausschwitzungen zu liefern und Adhäsionen zu bilden, die schon nach wenigen Stunden eine ziemliche Festigkeit besitzen. Das Auseinanderweichen der getrennten Muskelfasern macht die unmittelbare Verwachsung der Wundränder, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, ganz unmöglich, schliefst sich daher dennoch die Wunde, so geschieht dieses nur, indem ihre Ränder mit den serösen Flächen in ihrer Umgebung verwachsen. Aber auch die Kunst vermag zur Schliefsung einer Darmwunde kaum anderes zu leisten, als die serösen Flächen ihrer Ränder unter sich, oder mit denen der Umgebung, in genaue Berührung zu bringen. Wenn die Wundränder weit auseinander gewichen sind, oder ein Substanzverlust statt gefunden hat,

so legt sich oft das Netz wie ein Tampon vor und verstopft die Wunde. Durchschneidungen, welche über die Hälfte des Darmumfanges hinausgehen, so wie gänzliche Trennungen, können, der Natur überlassen, fast nur durch die Bildung eines künstlichen Afters geheilt werden. Die Verwachsungen mit den benachbarten serösen Flächen werden nach und nach durch die peristaltische Bewegung ausgedehnt und zuletzt wieder getrennt, so dafs man, nach Ablauf einiger Monate, die frühere Wundstelle am Darm nur durch einen weifsen Fleck, und bei Querwunden durch eine mehr oder weniger beträchtliche Verengerung des Darmrohrs von aufsen erkennt. Auch wenn die Schliefsung der Wunde vollständig gelungen ist, dauern manche der frühern Erscheinungen, schmerzhaftes Ziehen, Koliken, Neigung zur Verstopfung noch fort und der Kranke mufs eine sehr strenge Diät führen, wenn er sich nicht, durch Zurückhaltung des Koths an der verengten Darmstelle, gefährlichen Zufällen, gleich wie bei einem eingeklemmten Bruche, aussetzen will. Zuweilen bleibt für längere Zeit, oder für immer, eine Kothfistel zurück, besonders wenn der verwundete Darm so weit zwischen die Bauchwunde hineingezogen wurde, dafs er nicht blofs mit dem Peritonäum, sondern auch mit den Muskeln, oder der äufsern Haut verwuchs, und defshalb sich nicht von der Bauchwand zurückzuziehen vermochte, oder wenn ein Theil des Coecum aufserhalb des Bauchfells verwundet wurde.

Prognose bei Darmwunden.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich die grofse Gefährlichkeit einer jeden Darmwunde, zur nähern Beurtheilung dienen jedoch noch folgende Puncte : — 1) Die Nähe der Wunde an dem Magen; je näher demselben, desto mehr ist zu befürchten, dafs während des Heilungsprocesses, oder wenn sich ein widernatürlicher After bilden sollte, der Darminhalt früher abgehe, ehe die Speisen verdaut sind und das Nahrhafte aus ihnen in die Säfte aufgenommen ist, dafs der Verwundete daher aufser Stand komme, sich hinreichend zu ernähren. 2) Die Gröfse, Richtung und Form der Wunde, so wie der Anfüllungszustand des Darms im Augenblicke der Verletzung. Wenn die Wunde grofs und der Darm voll ist, so überwindet das Bestreben, den Inhalt fortzutreiben, leicht den Widerstand der Nachbarschaft und es bilden sich gefährliche Extravasate, die im entgegengesetzten Falle eher ausbleiben. Längswunden sind weniger gefährlich, als Querwunden und völlige Durchschneidungen, die fast unausbleiblich tödtlich sind, wenn das obere Ende sich weit von der Bauchwunde weggezogen hat und nicht aufgefunden werden kann. 3) Die Beschaffenheit der Bauchwunde, ihre Gröfse und Richtung, in wie weit

durch dieselbe der luftdichte Schlufs und der Widerstand der Bauchdecken gehoben ist, ob der Koth, wenn er einmal ausgetreten ist, durch die Wunde leicht und vollständig auszufliefsen vermag, oder nicht. Wunden des Dickdarms aufserhalb des Peritonäums bedingen zwar nur geringere Lebensgefahr, hinterlassen aber leicht schwer heilbare Kothfisteln.

Behandlung.

Wenn es bei einer engen Bauchwunde zweifelhaft geblieben, ob der Darm verwundet sei, oder nicht, wenn die Tiefe der Wunde nicht übersehen werden kann, weder Fäces noch stinkende Gase durch die Wunde abgehen, so handelt man wie bei einer einfachen Bauchwunde ohne Darmverletzung, indem man die Wunde schliefst und nach Maafsgabe der Zufälle streng antiphlogistisch verfährt, dem Kranken eine Lage giebt, bei der die Bauchdecken erschlafft sind, strenge Ruhe anempfiehlt u. s. w. Wenn die Bauchwunde eine gröfsere Weite besitzt und dringender Verdacht eines fäcalen Ergusses vorliegt, wenn jedoch der Darm nicht vorgefallen ist, noch auch die Oeffnung in demselben ohne Erweiterung der Bauchwunde gesehen werden könnte, so mufs man wenigstens einen Theil der äufsern Wunde offen halten, dem Kranken eine Lage geben, bei welcher das Extravasat leicht nach aufsen abfliefsen kann, den Abflufs begünstigen, indem man einen in laues Wasser getauchten Schwamm vorbindet, oder selbst, jedoch nur mit grofser Vorsicht, und nicht vor den ersten 6—8 Stunden nach der Verletzung, also erst, wenn man erwarten darf, dafs schon Adhäsionen sich gebildet haben, milde, wohl erwärmte Einspritzungen machen läfst. Die Kraft der peristaltischen Bewegung und die convulsivischen Bewegungen des Darms, durch welche allein der Koth aus dem Darm in die Unterleibshöhle getrieben wird, sucht man so viel als möglich zu mäfsigen, indem man dem Kranken in den ersten 24 Stunden nach der Verletzung jede feste Nahrung entzieht und seinen Durst durch die früher schon erwähnten Mittel zu betäuben sucht. Auch nach dieser Zeit darf der Kranke nur wenige Nahrung in Form von Breien und Brühen geniefsen. Den Unterleib bedecke man mit erweichenden, narcotischen Fomentationen und reiche öfter stärkere Dosen von Narcoticis, Opium, Blausäure, in concentrirter Form. Aufserdem verfahre man streng antiphlogistisch und lasse sich durch die anscheinende Schwäche und Kleinheit des Pulses nicht abhalten, Blutentleerungen zu wiederholen, wenn dieselben durch andere Erscheinungen gefordert scheinen. Klystiere und Brechmittel sind zur Entleerung des Darmcanals vielfach angerathen worden; es ist jedoch zu befürchten, dafs, indem sie diese

Wirkung äufsern, zugleich eine nachhaltige Verstärkung der peristaltischen Bewegung und dadurch eine Vermehrung des Kothaustritts in die Bauchhöhle veranlassen. Erst wenn man erwarten darf, dafs die Wunde durch hinreichende Abhäsionen geschlossen sei, darf man Abführmittel geben, um die bei Darmwunden immer vorkommende Verstopfung zu heben. Man wählt dazu die mildesten Mittel, wie sie dem gereizten Zustande des Darmcanals am ersten entsprechen, und aufser Klystieren besonders Ricinusöl und Calomel.

Wenn der Darm vorgefallen ist, aber nur eine Stich- oder ganz kleine Schnittwunde zeigt, kann man ihn hinter die Bauchdecken zurückbringen und deren Wunde schliefsen, ohne Kothergufs, oder die Entfernung des Darms von den Bauchdecken und aus der Nähe der Wunde, befürchten zu müssen. Bei gröfsern Wunden, bei denen jedoch der Darm nicht gänzlich durchschnitten ist, sind die Practiker zweifelhaft, ob die Darmnaht, oder die vorläufige Bildung eines widernatürlichen Afters die gröfsere Aussicht auf Lebenserhaltung biete. Beide Wege sind oftmals mit Glück versucht worden und für beide sprechen sich gute Autoritäten aus, jedoch werden auch für beide mannigfache Nachtheile geltend gemacht. Nur wenn die Wunde sich sehr nahe an dem Magen, in dem obern Theil des Dünndarms befindet, ist man ziemlich allgemein darüber einverstanden, die Darmnaht zu versuchen, weil in diesem Falle, da die Fäces aus einem widernatürlichen After abgehen würden, ehe sie vollständig verdaut sind, die Erhaltung der Kräfte unmöglich sein würde. Abgesehen von diesem Falle scheint es, dafs die vorläufige Bildung eines widernatürlichen Afters günstigere Aussicht auf die Erhaltung des Lebens giebt, als die Darmnaht, doch liegen genaue, in gröfserm Maafsstabe angestellte Untersuchungen, welche Methode die gröfsten Vortheile darbiete, nicht vor. Als Nachtheile bei der vorläufigen Bildung eines widernatürlichen Afters werden hervorgehoben, dafs derselbe später sich nur schwierig heilen lasse, oder selbst zeitlebens, als ein höchst ekelhaftes, lästiges und selbst nicht ungefährliches Uebel fortbestehen könne; dafs der Kranke, wegen der abnormen Befestigung des Darms an der Bauchwand, der Verengerung und winklichen Verbiegung desselben an dieser Stelle, fortwährend mehr oder weniger den Gefahren der Kothverhaltung und innern Einklemmung ausgesetzt bleibe, dafs die Heilung jedenfalls länger dauere, als wenn sie durch die Naht gelingt, womit denn natürlich der Zeitpunkt, in welchem man jede Gefahr als überwunden ansehen kann, länger hinausgeschoben wird. Auch selbst darüber sind die Ansichten nicht übereinstimmend, ob in dem Falle, dafs die vorläufige Bildung eines widernatürlichen Afters der Darmnaht vorgezogen wird, der Darm durch eine Gekrösschlinge in

der Nähe der Wunde erhalten werden, oder ohne Weiteres in die Bauchhöhle zurückgebracht werden solle. Scarpa, und mit ihm viele Andere, verwerfen den Gebrauch der Gekrösschlingen als unnöthig, da der reponirte Darm sich doch in der Nähe der Wunde halte, und als nachtheilig, da sie die Irritation vermehre. Wenn es auch richtig ist, dafs bei der normalen Stärke und Beschaffenheit der peristaltischen Bewegung, der Darm sich nicht weit von der Wunde weg bewegen wird, so ist doch auf der andern Seite vielfach beobachtet, dafs solche Entfernungen von der ursprünglichen Lagerungsstelle, wenn der Leib und die Gedärme meteoristisch aufgetrieben, oder die peristaltischen Bewegungen krampfhaft gesteigert werden, häufig vorkommen und oft so ausgedehnt sind, dafs dann die Darmwunde der Bauchwunde durchaus nicht mehr entspricht. Da aber hiermit der Zustand völlig hoffnungslos wird, und da die Irritation, welche eine Darmschlinge verursacht, doch nicht so unbedingt nachtheilig sein kann, als Scarpa annimmt, wie die Erfolge der Darmnähte und der im Unterleibe zurückgelassenen Ligaturen vielfach beweisen, so scheint ihr Gebrauch, bei gröfserer Sicherheit des Erfolges, geringere Nachtheile als die Methode von Scarpa zu versprechen.

Nachdem die Gekrösschlinge auf die gewöhnliche Weise angelegt ist, reponirt man den Darm, wobei man Sorge trägt, ihn vermittelst der Schlinge, die man seitwärts an die Bauchdecken befestigt, nur bis an die Peritonäalfläche der Bauchwand, nicht aber zwischen die Muskelfläche der Wunde hinein zu ziehen. Auf der genauen Beobachtung dieser Vorschrift beruht die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der spätern Heilung des widernatürlichen Afters, die nur dann leicht zu Stande kommt, wenn der verwundete Darm nur mit dem leicht beweglichen Peritonäum und nicht auch mit den Muskeln und der Haut der Bauchdecken verwachsen ist. Grofse Schwierigkeiten macht es hierbei, wenn der Darm völlig durchschnitten ist, das obere Darmende zu erkennen. Der von Louis ausgegangene Vorschlag, den Darm vorzuziehen, den Kranken eine leicht erkennbare Substanz, Oel, schlucken zu lassen und nun zu beobachten, aus welchem Ende dasselbe hervorkommt, ist schon defshalb ohne allen practischen Werth, weil man kaum so lange mit dem Verband warten darf, als dieses Experiment dauern würde. Die Wunde hält man durch ein ausgefasertes Leinwandläppchen offen und bedeckt sie leicht mit einem geölten Leinwandstücke, so dafs dem ausfliefsenden Kothe nicht der geringste Widerstand entgegengesetzt wird. Die Peritonäalfläche des Darms verwächst sehr bald mit der der Bauchdecken und die Gekrösschlinge kann daher mit Sicherheit schon innerhalb der ersten 24 Stunden entfernt werden. Die Ränder der Darmwunde

röthen und bedecken sich mit Granulationen, welche mit denen, welche von der Wunde der Bauchdecken ausgehen, zusammenfliefsen. Der weitere Verlauf ist, wie in Bezug auf den widernatürlichen After angegeben werden wird.

Von den zahlreichen Methoden der Darmnaht sind einige nur für Längen-, andere nur für Querwunden und völlige Durchschneidungen bestimmt, andere endlich können bei beiden Formen der Wunde benutzt werden. Es ist hier nicht der Ort, in eine ausführliche Darstellung der mechanischen Ausführung der verschiedenen Nähte einzugehen, es genüge daher, die Bedingungen festzustellen, deren Erfüllung gefordert werden mufs, wenn die Naht ihrem Zwecke entsprechen soll, um danach den Werth der einzelnen Methoden beurtheilen zu können.

Der Hauptzweck der Darmnaht ist immer, eine so genaue Vereinigung der Wundränder zu erzielen, dafs die Extravasation des Koths und selbst der Darmgase in die Bauchhöhle und dadurch die Ausbreitung der Entzündung und die Bildung eines widernatürlichen Afters verhindert wird, das Haupterfordernifs sind daher zahlreiche, dicht bei einander liegende Hefte, am besten mit durchgezogenen Fäden. Da Schleimhaut und Muskelhaut sehr leicht von den Fäden durchschnitten werden, so darf man dieselben nicht zu fest anziehen. Wurde einmal der Contact zwischen den Wundrändern nur während der ersten 8 — 10 Stunden erhalten, so haben sich mittlerweile hinreichend feste Adhäsionen gebildet, um die Wirkung der Naht unnöthig zu machen. Man hat in der neuern Zeit, nach dem Vorgange von Jobert, Lembert u. A., einen grofsen Werth darauf gelegt, bei der Naht nur die serösen Flächen des Darms in unmittelbare Berührung mit einander zu bringen, nicht aber die mucösen, oder, wie bei den Invaginationen, nach Ramdohr, Desault, die seröse des untern Darmendes mit der mucösen des obern. Gewifs schwebte dabei der Gedanke vor, eine unmittelbare Vereinigung der Darmwunde zu bewirken, ohne der allseitigen Adhäsionen mit der Nachbarschaft zu bedürfen. Diese bleiben aber bei keiner Methode der Darmnaht aus, und die Vereinigung der Wunde wird stets hauptsächlich durch ausgebreitete Verwachsungen mit der Nachbarschaft, plastische Ergüsse, welche sich von dem einen Wundrande zum andern herüberlegen und sie mit der Nachbarschaft verbinden, bewirkt. Wenn es daher auch richtig ist, dafs nicht die mucösen, sondern nur die serösen Flächen grofse Disposition zu plastischen Ausschwitzungen und gegenseitigen Verwachsungen besitzen, so ist es doch zur Heilung einer Darmwunde nicht unumgänglich nothwendig, dafs diese von den

Wundrändern unmittelbar ausgehen. Die Aneinanderfügung der serösen Wundränder findet aber dadurch oft grofse Schwierigkeiten, dafs durch die Wirkung der Muskelfasern die Schleimhaut nach aufsen gewendet ist. Ein weiteres Erfordernifs einer zweckmäfsigen Methode der Darmnaht ist, dafs man, nach der Reposition der Gedärme, die Bauchwunde völlig schliefsen und somit den fernern Zutritt der Luft abhalten kann. Die Fadenenden dürfen daher nicht aus der Wunde heraushängen, sondern müssen dicht an den Knoten abgeschnitten und so gelagert sein, dafs sie, wenn sie endlich durchschneiden, von selbst in das Darmrohr fallen und mit dem Kothe abgehen. Die Nichterfüllung dieser Bedingung ist es hauptsächlich, welche unter den ältern Methoden die Kürschnernaht, die Naht mit durchgezogenen Stichen, die Naht von le Dran, Reybard, Sabatier, Ramdohr etc. als unzweckmäfsig erscheinen läfst. Die Faden werden bei allen diesen Methoden von dem plastischen Exsudate so dicht umhüllt, dafs ihre rechtzeitige Entfernung sehr schwierig werden kann. — Es darf kein festerer, gröfserer fremder Körper in der Wunde, oder dem Darmrohr zurückbleiben, durch den die Entzündung vermehrt, die peristaltische Bewegung, um ihn fortzuschieben, gesteigert, oder gar völlige Verstopfung an der Wundstelle bedingt wird. Selbst die einfachen Nähte müssen so viel wie möglich bedeckt und der Berührung der benachbarten Flächen entzogen sein. Gegen diese Bedingung fehlen am meisten die Methoden, bei welchen Röhren, die Luftröhre kleinerer Thiere, Kälber, Gänse, wie bei der Naht der vier Meister, der Methode von Duverger, zusammengerollte Kartenblätter (Sabatier), Ringe von Zinn oder Silber (Henroz, Denans), oder Platten (Reybard), oder feste cylindrische Pfröpfe (Amussat) eingelegt werden. Das Einbringen und Fixiren solcher Röhren und Cylinder ist bei einem lebenden Subjecte mit grofsen Schwierigkeiten verbunden, von denen Versuche an der Leiche keine Darstellung verschaffen, da hier der Darm sich nicht wie dort in beständiger und krankhaft angeregter Bewegung befindet. Diese Schwierigkeit der Ausführung, die zu langwierigen und verletzenden Eingriffen nöthigt, ist es auch bei weitem mehr, als die Unmöglichkeit, das obere von dem untern Darmstücke zu unterscheiden und die Verbindung einer mucösen mit einer serösen Fläche, welche die Invaginationen (Rahmdohr, Ritsch, Desault) unpractisch erscheinen lassen. Die beiden Darmmündungen sind durch die Wirkung der Muskelfasern eng zusammengezogen, in beständiger Bewegung, ihre Schleimhaut ist wulstförmig nach aufsen gewendet, sie sind durch die Verwundung empfindlicher geworden und jede Berührung steigert

daher diese Zustände und mit ihnen die Schwierigkeit in der Ausführung der Invagination, die aufserdem immer die Ablösung des Darms von dem Mesenterium erfordern würde.

Am meisten entsprechen, wenn man die vorstehenden Bemerkungen berücksichtigt, die Methode von Jobert, Lembert und vor allen die von Gély, so wie, bei ganz kleinen Wunden, das Abbinden nach Cooper und Travers, den Anforderungen einer zweckmäfsigen Darmnaht.

Wenn bei völlig durchschnittenem Darme nur das eine Ende vorgefallen ist und aufgefunden werden kann, so soll man es reponiren, jedoch durch eine Schlinge, welche durch das Gekröse, oder den einen Wundrand geführt ist, in der Nähe der Wunde erhalten. Dasselbe Verfahren ist einzuhalten bei Darmwunden mit beträchtlichem Substanzverluste und wenn ein Theil des Darms so zerquetscht ist, dafs er noch entfernt werden mufs.

Da jede Darmwunde längere Zeit noch einen gereizten Zustand des Darmcanals und grofse Neigung zu Obstructionen hinterläfst, so mufs der Kranke noch längere Zeit eine sehr geregelte Diät führen und sich sorgfältig vor dem Genusse fester, grober, schwerverdaulicher Nahrungsmittel hüten.

Wenn bedeutendere Gefäfse aus dem verwundeten und vorgefallenen Darme bluten, so kann man sie, ehe man den Darm zurückbringt, torquiren. Wo diese Gelegenheit, direct auf die blutenden Gefäfse zu wirken, nicht gegeben ist, schliefse man so bald als möglich die Wunde, um alsbald den Zutritt der Luft zu der Bauchhöhle abzuhalten. Um Blutungen innerhalb der Bauchhöhle selbst zu stillen, sucht man einestheils, wie bei andern innern Blutungen, den Antrieb des Blutes durch wiederholte Aderlässe, sehr ruhiges Verhalten, kühlende Arzneien zu mindern, andererseits vermittelst einer fest angezogenen Bauchbinde die Höhle, in welche sich das Blut ergiefsen kann, zu verkleinern und den Widerstand der benachbarten Flächen zu unterstützen. Sobald die Kraft des Andranges mit der des Widerstandes ins Gleichgewicht gekommen ist, werden sich Gerinsel bilden und die Blutung wird stehen. Nie darf defshalb, um den noch fortdauernden Bluterguſs nach aufsen zu leiten, die Wunde absichtlich offen erhalten werden. Die Hülfen, um den einmal entstandenen Ergufs durch Resorption zu entfernen, treffen mit den ohnedem unerläfslichen antiphlogistischen Mitteln zusammen. Wenn jedoch nach einigen Tagen die oben erwähnten Zufälle darauf hinweisen, dafs das Extravasat in Gährung übergegangen sey und sich vermehre, und wenn dann geeignete arzneiliche Mittel zur Beseitigung dieser Zufälle nicht ausreichen, mufs man an der am meisten fluctuirenden Stelle, mit dem Bi-

stouri, welches hier dem Troisquarts vorzuziehen ist, einen Einschnitt machen, um den Ergufs zu entleeren. Indem man die Wunde durch eingelegte Leinwandstreifchen offen hält, sucht man die Höhle, in welcher das mit Eiter gemischte Blut war, durch einen Druckverband zu verkleinern und möglichst bald zu schliefsen. Die weitere Behandlung richtet sich nach dem Stande der Entzündung und Eiterung.

m) Von den Wunden des Magens.

Literatur.

Robert, de vulneribus ventriculi. Lugd. Bat. 1770. — Morand, vermischte chirurg. Schriften. Leipz. 1776. — Laroche, bulletin de la faculté de méd. de Paris 1817. — Heyfelder, die Verletzungen des Magens rücksichtlich ihrer Tödtlichkeit. Hecker Annalen Bd. XI. — B. Travers, Edinb. journ. of med. sc. 1826.

Diagnose der Magenwunden.

Die veränderliche Lage und Gröfse des Magens bei verschiedenen Personen und nach seinem Anfüllungszustande macht es aufserordentlich schwer, aus der Richtung und Tiefe einer engen Wunde allein zu erkennen, ob der Magen verletzt sei, oder nicht. In sehr gefülltem Zustande und während einer tiefen Inspiration kann der Magen noch durch einen Stich verletzt werden, der direct unter dem Nabel eindringt. Da der Magen im angefüllten Zustande seine grofse Curvatur nach vorn wendet, so sind diese und an ihr die Arteriae gastroepiploicae alsdann hauptsächlich der Verwundung ausgesetzt; die kleine Curvatur mit ihren Gefäfsen wird, wegen ihrer tiefen Lage, selten verletzt. Wunden, welche zwischen den letzten falschen Rippen der linken Seite eindringen, können den Bindsack und die Cardia treffen; der Pylorus ist so unter der Leber versteckt, dafs er, ohne gleichzeitige Verletzung dieser, nicht wohl verwundet werden kann. War der Magen im Augenblicke der Verwundung gefüllt, so erbricht der Kranke gewöhnlich eine bräunliche Flüssigkeit, Speise mit Blut gemischt; eine gleiche Masse, deren Säure man durch den Geruch und die Reaction erkennen kann, fliefst aus der äufsern Wunde, wenn diese hinreichend grofs ist und der Magenwunde direct gegenüber liegt. Extravasate in die Bauchhöhle bilden sich, wie es scheint, seltner als bei Darmwunden, wohl nur defshalb, weil der Magen häufiger als die Gedärme völlig leer ist, weil er eine geringere Beweglichkeit

wie diese besitzt und defshalb auch einestheils seine Lage zur Bauchwunde weniger verändert, anderntheils seinen Inhalt mit geringerer Kraft durch seine eigene Wunde austreibt. Die geringere Beweglichkeit des Magens läfst Vorfall desselben durch die Bauchwunde nur selten zu Stande kommen. War der Magen leer, so treten nur die Gase, die er enthielt, in die Bauchhöhle aus und bilden eine oft sehr rasch bedeutende Tympanitis. Die Folgen des Extravasats sind natürlich dieselben, wie die des fäculenten Extravasats aus den Gedärmen, eben so treten, wie bei den Wunden dieser, Angst, Schmerzhaftigkeit der Wunde, Schluchzen, kleiner schneller Puls, schneller Verfall der Kräfte, Ohnmachten, kalte Schweifse, früher oder später, je nach der Beschaffenheit der Verletzung und des Extravasats ein.

Prognose.

Dafs Wunden des Magens aller Art, nicht allein Schnitt- und Stichwunden, sondern selbst Schufsverletzungen, einen glücklichen Ausgang nehmen können, ist durch zahlreiche Beobachtungen aus älterer und neuerer Zeit bewiesen. Es scheint selbst, dafs Magenwunden kaum gefährlicher, vielleicht selbst minder gefährlich seien, als Darmwunden. Die schnelle Heilung von Troisquartstichen, welche man zur Rettung aufgelaufener Rinder so häufig versucht hat, beweist, wie wenig gefährlich, wenigstens bei dieser Thiergattung, Wunden selbst des gefüllten Magens sind. Von grofsem Einflusse auf die Folgen ist übrigens, ob der Magen im Augenblicke der Verletzung gefüllt war, oder nicht; ob seine Wunde den Austritt des Speisebreis entweder gar nicht gestattet, oder doch so gestaltet und gelagert ist, dafs derselbe leicht durch die gröfsere Bauchwunde nach aufsen abfliefsen kann; die Stelle der Verwundung an dem Magen selbst, in welcher Beziehung die Wunden an der Cardia und dem Fundus, wegen der Leichtigkeit, mit der sie den Speisebrei ausfliefsen lassen; die Wunden der grofsen Curvatur, wegen der Blutung, die des Pylorus, wegen dessen grofsen Gefäfs- und Nervenreichthum und der nothwendigen gleichzeitigen Verletzung der Leber, gefürchtet werden.

Magenfistel.

Die Heilung einer Magenwunde erfolgt auf dieselbe Weise, wie die der Gedärme, entweder durch Verwachsung und Verschliefsung des Wundrandes mit den benachbarten serösen Flächen, den Bauchdecken, der Leber, Milz, den Gedärmen, oder, analog dem widernatürlichen After, durch Bildung einer Magenfistel. Die letztere hat man, sowohl nach Stich- und Schnittwunden, als besonders auch nach Schufsverletzungen, und nach dem Durchgange fremder Körper durch die Magenwand und die Bauchdecken, öfter beobachtet. Sie bestehen oft viele

Jahre hindurch, ohne, wie es scheint, nachdem die erste Wundirritation vorüber ist, die Gesundheit wesentlich zu stören. Die Fistel war zuweilen so gestaltet, dafs nur im gefülltesten Zustande des Magens etwas von dessen flüssigem Inhalte durch sie abging, in andern Fällen bedurften die Kranken eines genau schliefsenden Verbandes, wenn nicht der ganze Mageninhalt sich alsbald durch die Fistel entleeren sollte. Anderemal beobachtete man, dafs während einiger Zeit (2 — 3 Stunden) nach der Mahlzeit, immer ein Theil des Mageninhalts durch die Fistel sich entleerte, nichts desto weniger der Kranke bei Kräften blieb und alle 3 — 4 Tage einen ordentlichen Stuhlgang hatte. Die geringere Beweglichkeit des Magens gestattet übrigens viel schwächere Hoffnung auf freiwillige Schliefsung, als bei dem widernatürlichen After an den dünnen Gedärmen, die Magenfistel ist in dieser Beziehung dem widernatürlichen After an dem Coecum analog. Meistens (immer?) bestand sie unverändert das ganze Leben hindurch.

Behandlung.

Die Behandlung der Magenwunden stimmt im Allgemeinen mit denen der Bauchwunden überein, namentlich gilt die Regel, im Zweifel, ob der Magen verletzt sei, oder nicht, bei enger Bauchwunde, gleichwie bei einer einfachen Wunde zu handeln. Der Kranke mufs in den ersten 6 — 8 Tagen sich aller Speisen und Getränke durch den Mund enthalten; Klystiere, Citronenscheiben mit Zucker bestreut, müssen zur Betäubung des Hungers und Durstes genügen. Brechmittel, zur Entleerung des Magens, sind meistens nicht nothwendig, da der Kranke ohnedem schon gebrochen hat, nnd werden leicht durch Beförderung des Extravasats gefährlich. Fliefst der Speisebrei durch die Wunde, so mufs diese in hinreichender Ausdehnung offen gehalten und der Kranke gegen die verletzte Seite geneigt gelagert werden. Die Stuhlausleerungen befördere man, so lange der Darm noch gefüllt ist, durch erweichende Klystiere, denen man Opium zusetzt, wenn ein fortdauernd gereizter Zustand des Darms, Neigung zum Erbrechen namentlich, es zu fordern scheint; zu demselben Zwecke dienen narcotische Fomentationen, wenn ihr Druck ertragen wird. Aufserdem verfahre man streng antiphlogistisch. Wenn der verwundete Theil des Magens vorgefallen ist, so kann man, ehe man ihn reponirt, durch die beiden Wundränder eine Fadenschlinge ziehen, die man seitlich befestigt und erst nach 24 — 36 Stunden auszieht, um ihn dem Bauchfell genähert zu erhalten. Auch die Darmnaht ist in diesem Falle mit glücklichem Erfolge ausgeführt worden und Travers hat kleine Magenwunden nach seiner Methode, gleich wie bei Darmwunden abgebunden.

Gegen Magenfisteln besitzt man, nach den jetzigen Erfahrungen, keine radicale Hülfe. Man hat sich bisher darauf beschränkt, durch eine fest anschliefsende Bauchbinde und einen Pfropf die Oeffnung geschlossen zu erhalten. Aus theoretischen Gründen steht jedoch einem Versuche, die widernatürliche Oeffnung vermittelst der Transplantation eines Hautstücks zu schliefsen, im Allgemeinen nichts entgegen. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, wie gut solche Magenfisteln viele Jahre hindurch ertragen werden, so dafs jeder einigermafsen gewagte Kurversuch nicht im Interesse des Kranken erscheint.

n) Von den Wunden der Nieren.

Literatur.

Rayer, traité des maladies des reins. Paris 1841. — Howship, a practical treatise of the most important complaints, that affect the secretion and excretion of the urine. Lond. 1833.

Diagnose, Folgen.

Die Richtung und Tiefe der Wunde, der Ausflufs, oft beträchtlicher Quantitäten Urins aus der Wunde und blutigen Urins aus der Harnröhre, geben die Gewifsheit, dafs eine Niere bis tief in ihre Medullarsubstanz verletzt ist. Bei oberflächlichen Wunden der Niere, bei welchen nur die Corticalsubstanz verletzt ist, können sowohl der Ausflufs des Urins durch die Wunde, als das Blutpissen sehr unbedeutend sein. Dringt dagegen der Wundcanal noch tiefer, bis in die Peritonäalhöhle, so treten alsbald, als Folgen des urinösen Ergusses, die Symptome einer heftigen, tödtlichen Peritonitis auf. Die spätern Erscheinungen einer einfachen Nierenwunde sind die der Nephritis, Schmerz in der Nierengegend, der sich consensuell über die Harnleiter, den Blasenhals, zu den Hoden und Saamensträngen, die Schenkel verbreitet, Koliken, Erbrechen, Fieber, oft mit sehr deutlichen Intermissionen. Der Urin ist gewöhnlich blutig gefärbt, sehr saturirt, sauer und seine Quantität auch dann merklich vermindert, wenn nur die eine Niere verwundet worden ist.

Einfache Nierenwunden heilen oft ohne alle Folgen per primam intentionem, wahrscheinlich nachdem durch die Entzündung in den verwundeten Canälchen die Secretion des Urins aufgehoben ist. Zuweilen bleibt Disposition zu Gries- und Steinbildung zurück, beson-

ders wenn die Niere gequetscht worden war und längere Zeit hindurch ein chronischer Entzündungszustand in ihr fortbesteht. — Wenn der Urin weder frei durch die Harnleiter, welche vielleicht durch Blutgerinsel verstopft sind, noch durch die Wunde abfliefsen kann, so entsteht die Gefahr, dafs er sich in das lockere Zellgewebe der Nierenkapsel infiltrire und dasselbe durch Gangrän zerstöre. Urinfisteln bleiben dann im günstigsten Falle zurück, die aber auch dann vorkommen können, wenn der Verlauf der Eiterung und Granulation durchaus regelmäfsig ist.

Behandlung.

Zur Stillung der Blutung aus einer Nierenwunde genügt fast immer die Anwendung kalter Umschläge. Um Harninfiltrationen zu verhüten, läfst man den Kranken so liegen, dafs der Abflufs aus der Wunde vollkommen ungehindert ist, im Nothfalle mufs der Eingang der Wunde hinreichend erweitert werden. Wird der Abgang des Urins durch die Harnröhre durch consensuellen Blasenkrampf, oder Gerinsel erschwert, so mufs ein Catheter eingelegt werden, durch welchen man laue Einspritzungen in die Blase bringen kann, um die Gerinsel aufzulösen und auszuspülen. Die weitere Behandlung ist dem Grade der Nephritis angemessen, antiphlogistisch.

o) Von den Wunden der Urinblase.

Literatur.

Larrey, chirurgische Klinik. Aus dem Franz. von **Sachs**. Bd. II.

Vorkommen, Verschiedenheit.

Die Blase ist von zwei Seiten, oberhalb der Schoosfuge und vom Damme und Rectum aus erreichbar. Da sie in vollkommen angefülltem Zustande hoch über die Schoosfuge und zuweilen bis gegen den Nabel hinaufsteigt, so kann sie selbst durch eine Wunde erreicht werden, welche dicht unter dem Nabel direct in die Bauchhöhle dringt. In entleertem Zustande zieht sie sich hinter die Schoosbeine zurück, bleibt aber doch für Wunden zugänglich, welche schief von oben nach unten und hinten verlaufen.

Ziemlich häufig wird die Blase bei Zerschmetterungen des Beckens, durch Knochensplitter verletzt und nicht selten finden sich fremde

Körper in der verwundeten Blase, Kugeln, welche gerade noch Kraft genug hatten, die eine Blasenwand zu durchbohren, abgerissene Theile der Kleidungsstücke, Knochensplitter und dergl. Die Wunde hat bald nur eine Oeffnung, in der einen Blasenwand, oder deren zwei, in der vordern und hintern. Von besonderer Wichtigkeit ist, ob die Blase an dem Theile ihres Umfanges, an welchem sie vom Bauchfelle überzogen ist, oder aufserhalb des Bauchfells verwundet ist. Da in gefülltem Zustande ihre hintere Wand weiter als ihre vordere von dem Bauchfelle bedeckt bleibt, so öffnen Wunden, welche auch durch die hintere Wand hindurchgehen, sicherer die Peritonäalhöhle, als wenn sie blos die vordere berühren. Doch ist es möglich, dafs, wenn sie im Augenblicke der Verletzung gerade sehr stark gefüllt war, eine Wunde durch ihre vordere und hintere Wand hindurchgehe, ohne das Peritonäum zu verletzen.

Diagnose, Verlauf, Folgen.

Dafs die Blase verwundet sei, erkennt man, abgesehen von der Stelle, der Richtung und Tiefe der Wunde, hauptsächlich aus dem plötzlichen Abflufs von Urin aus derselben und von Blut durch die Harnröhre. Wenn die sehr angefüllte Blase oberhalb der Schoosfuge geöffnet wurde, so entleert sich plötzlich aller Urin durch die Wunde, zugleich zieht sich aber die Blase zusammen und hiermit kann sich der Wundcanal dergestalt verschieben, dafs der fernere Ausflufs des Urins aus ihm unterbrochen wird. Das Blut, welches sich in die Blase ergiefst, bleibt meistens, da es sich mit dem Urine mischt, flüssig, zuweilen jedoch ist die Masse desselben so bedeutend, dafs es grofse Gerinsel bildet, welche weder durch die Wunde, noch durch die Harnröhre abgehen können, so dafs der Ausflufs des Urins auf dem natürlichen Wege sehr erschwert wird. Später gesellen sich zu den angeführten Symptomen die Zeichen einer Cystitis, Schmerz in der Blasengegend, häufiger Drang zum Uriniren, Blasenkrampf, Strangurie, Blutpissen, begleitet von consensuellen Schmerzen in der Nierengegend, Kolik, Gastralgie, Erbrechen, krampfhaftem Anziehen des Hoden gegen den Leib, Jucken in der Spitze der Eichel, Erectionen und besonders bei Schufswunden oft sehr stürmischen Fiebersymptomen.

Die weitern Erscheinungen und Folgen einer Blasenwunde richten sich nach der Beschaffenheit der Urinausleerung, in wie weit der Urin ungehindert und vollständig auf dem natürlichen Wege abgeht, oder genöthigt ist, sich entweder in das Zellgewebe zu infiltriren, oder in eine benachbarte Höhle zu ergiefsen. Auch ohne dafs das Bauchfell oder der Mastdarm verletzt sind, wird daher eine Blasen-

wunde gefährlich, wenn deren äufsere Oeffnung so eng, oder ihr Canal so gewunden ist, dafs der Urin nicht frei durch sie abfliefsen kann, oder wenn der Abflufs des Urins auf dem natürlichen Wege durch Gerinsel, fremde Körper in der Blase, Verengerung der Harnröhre, Verschiebung der gebrochenen Beckenknochen u. s. w. erschwert ist. Der Urin tritt alsdann in grofsen Quantitäten in das Zellgewebe des Beckens, Dammes und des Hodensacks, oder der Schamlippen aus und bildet weit ausgedehnte, gangränöse Abscefse, welche im glücklichsten Falle in schwer heilbare Urinfisteln ausgehen, leicht aber auch tödtlich enden (s. Phlegmone perinaei). Wenn der Mastdarm mit der Blase durch eine gröfsere Wunde in Verbindung gesetzt wurde, so tritt der Koth leichter in die Blase, als durch den gewöhnlich krampfhaft geschlossenen Sphincter nach aufsen. Wurde der Peritonäalüberzug der Blase geöffnet, so treibt dieselbe, da sie immer mit grofser Kraft sich zusammenzieht, den Urin in die Bauchhöhle und der Kranke unterliegt sehr bald der Intensität der hinzutretenden Peritonitis.

Prognose.

Die Gefährlichkeit der Blasenwunden beruht nach dem Angeführten nicht auf der Wunde selbst, sondern auf dem Urinextravasat und seinen Folgen und somit hauptsächlich auf dem Orte, an dem die Blase verletzt ist und der gröfsern oder geringern Leichtigkeit, den Urin von der Wunde abzuleiten. Einfache Stich- und Schnittwunden, Blasenwunden ohne Substanzverlust und Extravasat heilen ziemlich leicht, zuweilen selbst per primam intentionem, gewöhnlicher durch Eiterung. Quetschwunden und besonders Schnittwunden hinterlassen um so leichter Fisteln, je gröfser der durch sie bewirkte Substanzverlust war. Bei Schufswunden hindern die Schorfe, welche den Canal auskleiden, in den ersten 6—10 Tagen das Zustandekommen des Extravasats, die Hauptgefahr tritt daher erst nach dieser Zeit ein, wenn die Schorfe anfangen sich abzustofsen. Wenn die Wunde zwei Oeffnungen hat, so wird sie dadurch nicht viel gefährlicher, wenn nur der Abflufs des Urins durch die eine oder die andere ungehindert ist. Nach Ablauf von 8—10 Tagen ist meistens das Zellgewebe des Wundcanals durch die Entzündung so verdichtet, dafs von nun an Extravasate wenig mehr zu befürchten sind. — Blasenwunden mit gleichzeitiger Verletzung des Peritonäums enden fast unausbleiblich mit Tod.

Behandlung.

Die Behandlung bezweckt hauptsächlich die Verhütung des Urinaustritts in die Bauchhöhle, oder das Zellgewebe. Zu diesem

Endzwecke mufs man den Kranken auf die Seite so lagern, dafs der Urin von der Wunde weg gegen die Mündung der Harnröhre fällt und in diese selbst, so früh als möglich, einen dicken elastischen Catheter, der sie völlig ausfüllt, einlegen, den man, ohne ihn zu verstopfen, bis zur völligen Heilung der Wunde liegen läfst, damit der Urin, wie er in die Bläse fällt, auch augenblicklich nach aufsen fliefse und von der Wunde abgeleitet werde. Ein hinreichend weiter, und wenn Blutgerinsel zu entfernen sind, vorn offner Catheter, macht die Anwendung künstlicher Vorrichtungen, Amussats Hebercatheter, das Einlegen einer lockern baumwollenen Wieke in die offne Catheterröhre nach Souberbielle, um durch diese auch die kleinste Quantität Urin, wie sie in die Blase gelangt, sogleich aufzusaugen, unnöthig. Auch wenn der Urin nur wenig durch die Wunde und frei durch die Harnröhre abgeht, ist es doch der Vorsicht angemessen, schon den Catheter einzubringen, weil dessen Application durch die nie ausbleibende Entzündung der Blase und den Krampf des Schliefsmuskels später sehr schwierig werden kann. Gerinsel, welche den Abflufs des Urins erschweren, sucht man durch vorsichtige laue Einspritzungen aufzulösen. Wenn ein Theil des Urines durch die Wunde abgehen mufs, deren äufsere Oeffnung aber eng und verschwollen ist, so werden Einschnitte nothwendig, um dem Urine einen freiern Abflufs zu verschaffen, bis durch die Entzündung das Zellgewebe fester, somit zur Aufnahme von Infiltraten weniger geneigt und bis der Abflufs durch die Harnröhre vollkommen frei geworden ist. Eben so müssen hinreichend tiefe Einschnitte gebildet werden, wenn der Urin sich schon in das Zellgewebe infiltrirt hat, oder wenn schon gangränöse Abscefse entstanden sind. Der Verband mufs so eingerichtet sein, dafs er die Wunde in keiner Weise verstopft und den Ausflufs des Urins hindert. Ein Leinwandläppchen, welches man bis in den Grund der Wunde einschiebt, und bei Wunden mit zwei Oeffnungen ein Haarseil, welches man durch dieselben hindurchzieht, dient dazu, den Urin nach aufsen zu leiten. Die weitere Behandlung ist dem Entzündungszustande anzupassen, anfangs streng antiphlogistisch. Die consensuellen Schmerzen in entfernten Organen, die Koliken, der Brechreiz, die intermittirenden Fieberanfälle weichen, so bald es gelungen ist, durch Blutentleerungen, kalte, oder feuchtwarme, narcotische Umschläge, Bäder, erweichende Klystiere, denen man etwas Opium zusetzt, wenn der Blasenhals krampfhaft afficirt ist, und die gewöhnlichen innern beruhigenden und entzündungswidrigen Mittel, die locale Irritation zu mäfsigen.

Fremde Körper, welche in der Blase zurückgeblieben sind, können selten durch die Wunde, durch welche sie eindrangen, wieder

ausgezogen werden, weil der Wundcanal meistens zu eng ist, weil seine Richtung mit der Entleerung der Blase sich allzusehr verändert hat, und weil er selten so gelagert ist, dafs er ohne Gefahr hinreichend erweitert werden könnte. Zuweilen gelingt es, den Körper in der Blase mit einer federnden Zange zu fassen und ihn der äufsern Wunde in bequemerer Richtung zu nähern, oder ihn, wenn er nur von geringem Umfange ist, vermittelst der Hunter- oder Weifsschen Zange durch die Harnröhre auszuziehen. Wenn diese Versuche nicht gelingen, bleibt kein anderer Ausweg, als die Blase wie bei dem Seitensteinschnitte zu eröffnen und auf diesem Wege den Körper zu entfernen. Die Zeit zu dieser Operation bestimmt sich zunächst nach den Zufällen, die der fremde Körper erregt und unterhält und mufs demnach möglichst früh sein, wenn dieselben bedeutend sind. Wo dieselben weniger grav sind, wählt man den Zeitpunct, in welchem die Wundaufregung gänzlich vorüber und ehe der Körper in der Blase durch Incrustationen sich merklich vergröfsert und die Blasenwand sich allzusehr desorganisirt haben kann.

Knochenstücke, welche in die Höhle der Blase hineinragen, oder die Harnröhre so stark zusammendrücken, dafs der Urin nicht abfliefsen und ein Catheter nicht eingebracht werden kann, müssen reponirt, im Nothfalle durch einen Einschnitt blosgelegt und wenn sie gänzlich abgelöst sind, ausgezogen werden.

Wenn aus einer gröfsern Wunde der Koth fortwährend in die Blase eintritt, der Sphincter aber krampfhaft zusammengezogen ist, so kann es zweckmäfsig sein, diesen zu spalten, um somit das Hindernifs, welches er der Entleerung des Kothes entgegensetzt, gänzlich zu beseitigen.

p) Wunden der männlichen Geschlechtstheile.

Literatur.

Curling, practical treatise on the diseases of the testis and of the spermatic cord and scrotum. Lond. 1843. — Baudens, clinique des plaies d'armes à feu.

Verwundungen der äufsern Haut des Penis.

Verwundungen, welche nur durch das Präputium und die äufsere Haut des Penis dringen, heilen gewöhnlich leicht. Die grofse Dehn-

barkeit und Verschieblichkeit der äufsern Haut läfst selbst dann unmittelbare Vereinigung zu, wenn ein Theil der häutigen Bedeckungen verloren gegangen ist. Eben so werden Substanzverlüste der Vorhaut, theils durch Verschiebung der Hautränder, theils durch reichliche Granulationsbildung, oft überraschend schnell und vollständig ausgeglichen.

Wunden der cavernösen Körper.

Wunden, welche tiefer und bis in die cavernösen Körper eindringen, können durch die reichliche Blutung aus den Arterien des Penis, der Dorsalis und Cavernosa, so wie aus den schwammigen Körpern selbst, lebensgefährlich werden. Die Heilung gelingt, wenn die Blutung gestillt ist, gewöhnlich leicht. Tiefer in die schwammigen Körper eindringende Wunden hinterlassen verkürzte, festaufsitzende Narben, welche sich bei der Erection nicht mit Blut füllen, das Glied biegt sich daher nach der früher verwundeten Seite und der Beischlaf wird schmerzhaft, oder unmöglich. Wenn das Glied in dem Augenblicke der stärksten Aufrichtung gewaltsam gebogen wird, so können, neben einigen Gefäfsen, auch ein Theil der Trabeculae, welche das Glied durchziehen und der fibröse Ueberzug desselben zerreifsen. Es bildet sich eine Höhle, in welche sich, gleich wie bei einem Varix, das Blut, besonders während der Erection ergiefst und die Haut zu einer weichen, zuweilen fluctuirenden Geschwulst erhebt. Die Höhlenwandungen, in welchen sich das Blut befindet, entzünden sich manchmal und es bildet sich ein Abscefs, der sich endlich nach aufsen entleert.

Amputation des Gliedes.

Auch bei den völligen Trennungen des männlichen Gliedes ist es vornehmlich die sehr bedeutende Blutung, welche zunächst zu befürchten ist und welche leicht tödtlich werden kann. Besondere Schwierigkeit kann die Blutung aus den Dorsalarterien machen, denn, da dieselben nur sehr locker an den fibrösen Ueberzug der schwammigen Körper angeheftet sind, so ziehen sie sich weiter als dieser zurück und können defshalb, besonders wenn das Glied nahe an dem Rumpfe abgeschnitten ist, nur schwierig aufgefunden, vorgezogen und unterbunden werden. Die Cavernosae dagegen werden von den fibrösen Trabeculis festgehalten, sie ziehen sich defshalb selbst weniger als das Parenchym der cavernösen Körper zurück und können defshalb sehr leicht erfafst und unterbunden werden. Wegen der grofsen Beweglichkeit der äufsern Haut findet man den Stumpf bald zu viel, bald zu wenig bedeckt; das erstere geschieht, wenn das Glied in seinem vordern Theile abgetrennt wird und die Haut vor

der Schneide des Messers nachgiebt und sich dehnt; das letztere besonders, wenn die Trennung dicht an dem Rumpfe stattfindet, worauf die Haut sich nach der Seite hin und von dem Stumpfe der cavernösen Körper wegzieht. Wo der Stumpf von zu viel Haut bedeckt ist, rollt sich dieselbe nach innen um, hindert dadurch die Heilung, und bildet zuletzt einen langen engen Canal, der die Entleerung des Urins erschweren kann. Im entgegengesetzten Falle erlaubt die Beweglichkeit der äufsern Haut zuweilen, sie wieder so weit vorzuziehen, dafs sie an den Rand des Stumpfes angeheftet werden kann, wo nicht, mufs die entblöfste Fläche sich mit Granulationen bedecken, die jedoch gewöhnlich schnell und im reichlichen Maase hervortreten. Wurde der Stumpf dicht an dem Rumpfe getrennt, so weicht er so weit in seine Hautscheide zurück, dafs er dem Gesichte gänzlich entschwindet. Liegt die Trennung hinter der Stelle, wo die beiden cavernösen Körper im Winkel zusammentreten, so weichen dieselben seitwärts aus, während die Urethra, welche dann nicht mehr mit jenen in directer Verbindung steht, sich sehr weit und in der Mittellinie zurückzieht. Bei dieser Form der Verwundung ist es eben so schwer, der Blutung Herr zu werden, als einen Catheter in die Mündung der Harnröhre, welche man sich nicht zu Gesicht bringen kann, einzuführen. Da die Richtung des hintern Theils der Harnröhre unter der Symphyse nach aufwärts geht, so vermag der Kranke nur dann, wenn noch ein kurzer Stumpf des Gliedes vor den Schambeinen übrig blieb, dem Harnstrahle eine beliebige Richtung zu geben, und selbst die Befähigung zum Beischlafe und zur Befruchtung ist dann nicht gänzlich aufgehoben; wenn aber das Glied dicht vor den Schambeinen abgeschnitten ist, so wird natürlich der Beischlaf unausführbar und der Kranke ist selbst nur durch das Vorhalten eines kleinen Trichters, oder einer ähnlichen Vorrichtung, im Stande zu hindern, dafs der Urin sich nicht über seinen Unterleib ergiefse. Die Wunden in der Harnröhre, so wie selbst die der äufsern Haut haben, wie alle circuläre Wunden, grofse Neigung verkürzte Narben zu bilden. Die Verkürzung geht, wenn die Nachbehandlung nicht ganz besondere Rücksicht nimmt, leicht so weit, dafs die Ausleerung des Urins nur mit der gröfsten Schwierigkeit erfolgt und dafs selbst kaum die dünnste Sonde eingeführt werden kann. Der gänzliche Verlust des Penis übt immer, auch bei ältern Personen, einen nachtheiligen, deprimirenden Eindruck auf das Gemüth, der zu Trübsinn und Lebensüberdrusse führen kann.

Wunden der Harnröhre.

Bei Verwundungen in dem Damme kann es zweifelhaft sein, ob

nur die Harnröhre, oder der Grund der Blase verletzt sei. Die Beachtung, ob der Harn beständig, oder nur während des Drangs zur Entleerung aus der Wunde abfliefst, wird die Diagnose in dieser Beziehung sichern. Verwundungen des hintern Theils der Harnröhre, in dem Scrotum und dem Damme heilen ziemlich leicht, selbst wenn ein Substanzverlust stattgefunden hat, während Wunden in dem hängenden Theile des Penis leicht fistulös bleiben, weil an dieser Stelle nicht das reichliche Zellgewebe vorhanden ist, welches zur Erzeugung von üppigen Granulationen sich eignet und die Wundränder sich nur mit einer schmalen Kante berühren können, während sie dort gegenseitig eine breite Fläche sich bieten. Ueber Zerreifsungen der Harnröhre bei unverletzter Haut vergleiche man die Abschnitte über Phlegmone Perinaei und Harnfisteln.

Behandlung.

Hautwunden des Penis schliefse man durch Heftpflaster, oder wenn die Haut grofse Neigung zeigt sich umzukrempen, durch die blutige Naht, lasse das Glied aufgerichtet gegen den Rumpf lagern und fortwährend kalte Umschläge auflegen, um Erectionen zu verhüten.

Die Blutung aus oberflächlichen Wunden der cavernösen Körper kann leicht durch Kälte und die genaue Vereinigung der Wundränder gestillt werden. Blutungen aus den gröfsern Arterien des Gliedes hemmt man durch die Unterbindung, die Torsion, oder indem man die blutende Gefäfsmündung mit einem glühenden Drahte berührt. Stärkere, arterielle und parenchymatöse Blutungen können, wenn der Stumpf lang genug ist, durch Compression gestillt werden, indem man einen metallenen Catheter in die Harnröhre legt und auf diesem das Glied mit einer schmalen Binde, oder einem Heftpflasterstreifen fest umwickelt. Die Kürze des Stumpfes macht jedoch häufig diesen Verband unwirksam, da das Glied immer unter den Cirkelstreifen zurückweicht, so dafs also dieser nur die äufsere Haut erfafst. Im Nothfalle wendet man das Glüheisen an. Wenn das Glied tief hinter die Haut des Scrotum und des Dammes zurückgewichen ist, kann es nothwendig werden, wenn die Tamponade, kalte Umschläge und Styptica nicht genügen, die Haut in der Raphe zu spalten, um zu der blutenden Stelle zu gelangen. Man legt sodann einen möglichst dicken Catheter ein, den man genau befestigt, bedeckt die Wunde mit einem Maltheserkreuze und etwas Charpie, die man mit einer Rollbinde festhält. Wenn sich die Harnröhre sehr tief zurückgezogen hat, gelingt die Einführung des Catheters zuweilen nur erst, wenn die Hautdecken in der Richtung nach jener gespalten sind. Hat

man es versäumt, einen Catheter unmittelbar nach der Verwundung einzulegen, ehe die Haut sich infiltrirt hat und die Mündung der Wunde verschwollen ist, so mufs das Versäumte nachgeholt werden, sobald nur der Nachlafs der Entzündung die Möglichkeit dazu giebt. Der Gebrauch des Catheters, oder einer silbernen Röhre darf selbst dann noch nicht ausgesetzt werden, wenn die Wunde vernarbt ist, weil die Neigung derselben zur Contraction noch lange fortdauert. Wenn aber die Narbe der äufsern Haut, oder der Harnröhre sich so zusammengezogen hat, dafs dadurch die Urinentleerung erschwert wird, so führen gewöhnlich Versuche, die Narbe durch Bougies wieder auszudehnen, zu keinem genügenden Erfolge und es wird nothwendig, die Harnröhrenmündung eine Strecke weit der Länge nach zu spalten. Einem Soldaten, bei dem durch die Narbe einer Schufswunde, welche den einen cavernösen Körper getrennt hatte, das Glied bei der Erection immer im Halbzirkel gebogen wurde, stellte Baudens dadurch wieder her, dafs er durch zwei tiefe Einschnitte in den nicht verletzten cavernösen Körper, oberhalb und unterhalb der verhärteten Stelle, zwei tiefe Narben bildete, welche, indem sie sich bei den Erectionen eben so wenig ausdehnen liefsen, als die ursprüngliche Narbe, die gerade Richtung des Gliedes wiederherstellten und somit den Beischlaf möglich machten. Blutergiefsungen in das Parenchym der cavernösen Körper erfordern einen anhaltenden festen Druckverband, schliefst sich aber hierauf die Höhle nicht, sondern geht sie in Entzündung und Abscefs über, so mufs man sie wie bei andern Abscefsen behandeln, den Abscefs reifen, öffnen und die Höhle sich mit Granulationen ausfüllen lassen.

Wunden der Harnröhre behandelt man, wie in Bezug auf die Harnröhrenfisteln angegeben werden wird.

Wunden des Scrotum.

Wunden des Hodensacks heilen fast nie per primam intentionem, denn auch bei den reinsten Schnittwunden strebt die Zusammenziehung der Tunica dartos, die überhäuteten Wundränder nach innen umzuschlagen. Die Entwicklung der Fleischwärzchen ist jedoch gewöhnlich sehr reichlich und somit gelingt es durch diese und die Herbeiziehung der sehr beweglichen Haut von der Seite her, selbst grofse Substanzverlüste vollständig zu ersetzen. Die laxe Beschaffenheit des subcutanen Zellgewebes am Hodensacke macht dasselbe zur Aufnahme von Blut und Wasserergüssen ganz besonders geeignet. Bei Contusionen und gequetschten Wunden wird es daher häufig so reichlich von Blut durchtränkt, dafs der Hodensack um das vier- und sechsfache seines normalen Umfanges anschwillt, dunkelblau, schwarz

gefärbt, kühl und gefühllos wird. Wird der Ergufs nicht rasch auf die eine oder die andere Weise entfernt, so drohen Brand und Verjauchung, durch welche das Scrotum oft überraschend schnell bis zur völligen Entblöfsung der Hoden zerstört wird.

Aehnliche Zufälle bilden sich aus gleichen Ursachen bei Verwundungen der grofsen Schamlippen.

Lange Heftpflasterstreifen und eine Binde, die wie ein Suspensorium das Scrotum hebt und unterstützt, genügen zur Schliefsung der Wunden desselben. Die kalten Umschläge vertauscht man bald mit feuchtwarmen, um die Eiterung zu befördern. Der Fortgebrauch kalter Umschläge von Bleiwasser, welchem man später etwas Brandwein zusetzt, genügt, um mäfsige Blutextravasate durch Resorption zu entfernen, bedeutendere können tiefe Scarificationen nothwendig machen, um einen Theil des Ergusses zu beseitigen. Die tiefen Scarificationsschnitte verwandeln sich mit dem Einsinken der Geschwulst in sehr oberflächliche, leicht heilende Ritze.

Quetschungen und Wunden der Hoden.

Heftige, eigenthümliche, angreifende Schmerzen, welche sich kolikähnlich über den Unterleib verbreiten, den Kranken nöthigen sich vorn über zu beugen, Erbrechen, plötzliche Hinfälligkeit, Schwäche, kalte Schweifse, Ohnmachten, sind die Erscheinungen, welche auf Quetschungen des Hoden folgen. Nach leichten Quetschungen gehen diese Symptome bald vorüber und hinterlassen nur für ein Paar Tage eine gewisse Empfindlichkeit des Hoden- und Saamenstrangs. Zuweilen bilden sich aber auch acute und schleichende Entzündungen aus, welche die Ursache späterer Desorganisationen, namentlich Atrophien sein können. Zuweilen entstehen Blutergiefsungen, unbedeutender in der Substanz des Hodens, welche durch die Albuginea mehr geschützt ist, bedeutender in dem Saamenstrang, längs desselben sie sich bis in die Unterleibshöhle erstrecken und weit verbreiten können.

Die Entzündung, welche eine Hodenwunde begleitet, ist namentlich nach Stichverletzungen, wie die zufälligen Verwundungen mit dem Troisquart bei manchen Operationen beweisen, gewöhnlich nicht sehr heftig. Heftigere Schmerzen entstehen, wenn das schwellende Parenchym durch die Tunica albuginea eingeschnürt wird. Schnittwunden eitern gewöhnlich und mit dem Eiter treten oft die Saamengefäfse, die man leicht mit Eiterpfröpfen, abgestorbenem Zellgewebe verwechseln könnte, aus der Wunde heraus. Zuweilen bleiben Saamenfisteln nach Hodenwunden zurück. Die Behandlung ist die der Orchitis. Auch wenn nur ein unbedeutender und zur Saamenbereitung ganz

untauglicher Rest des Hodens erhalten werden kann, lasse man, schon des psychischen Eindrucks wegen, sich nie verleiten, blofs um die Behandlung abzukürzen, denselben zu exstirpiren.

Wunden des Saamenstrangs.

Die Blutung aus einer Wunde des Saamenstrangs kann sehr beträchtlich und schwer zu stillen sein, wenn das obere, dicht an dem Unterleibe abgetrennte Ende sich durch die Wirkung des Cremaster tief in den Leistencanal hinaufgezogen hat. Wenn die Wunde hinreichenden Raum giebt, unterbindet man isolirt die einzelnen blutenden Gefäfse, oder, wo diese Methode zu schwierig erscheinen sollte, den ganzen Strang in Masse, indem man nur die Ligatur sogleich so fest als möglich zuzieht, um nicht eine nachhaltige Irritation der Saamennerven, die zu gefährlichen nervösen Erscheinungen, Trismus und Tetanus führen könnte, zu veranlassen. Wenn das obere Ende des Saamenstrangs sich weit in den Leistencanal hinaufgezogen hat, kann man versuchen, die Blutung durch die Tamponade zu stillen, es infiltrirt sich aber alsdann das Zellgewebe innerhalb des Canals und in der ganzen Leistengegend leicht so sehr mit Blut, dafs die Aufsuchung des Saamenstrangs, wenn die Tamponade nicht zum gewünschten Ziele führt, nur um desto schwieriger wird und dafs ausgebreitete Verjauchungen leicht nachfolgen können. Auf der andern Seite hat das weitere Verfahren, den Leistencanal aufzuschlitzen, um die blutenden Gefäfse blofszulegen, den Nachtheil, dafs das Peritonäum entblöfst wird und dafs dessen Entzündung leicht gefährlich werden kann. Völlige Trennung des Saamenstrangs, des Ductus deferens und der Arterien, zieht immer Atrophie des Hoden nach sich, ja selbst eine bedeutende Quetschung kann diese Folge haben.

q) Wunden und Rupturen der Gebärmutter.

Literatur.

Denaux, essai sur la rupture de la matrice pendant la grossesse et l'accouchement. — Sander, die Zerreifsung der Gebärmutter etc. Götting. 1807. — Steidele, Sammlung merkwürdiger etc. Beobachtungen von der in der Geburt zerrissenen Gebärmutter. Wien 1774. — Duparque, histoire complète des ruptures et des déchirures de l'utérus, du vagin et du périnée. Paris 1836. — Meifsner, Forschungen etc. Bd. I.

Vorkommen, Diagnose.

Im ungeschwängerten und normalen Zustande liegt der Uterus so tief in der Beckenhöhle, geschützt zwischen anderen Gebilden, dafs seine isolirte Verletzung kaum möglich ist und die Verwundungen desselben werden neben den gleichzeitigen der benachbarten Organe durch keine besondern Zufälle ausgezeichnet. Erst wenn er durch Wasser, Geschwülste und besonders durch die Frucht der Conception ausgedehnt ist, wenn er also über die Schoosfuge in die Höhe steigt und seine Wandungen im Verhältnifs zu seiner Höhle dünner werden, wird er Verletzungen, Wunden, Quetschungen und Zerreifsungen mehr ausgesetzt.

Die Diagnose der Verwundungen ergiebt sich, da der schwangere Uterus dicht an den Bauchdecken anliegt und sein Umfang deutlich umgriffen werden kann, schon mit Sicherheit aus der Stelle und bekannten Tiefe, in welcher das verwundende Instrument eindrang. Dringt die Wunde bis in die Eihöhle, so fliefst, oft während mehrerer Stunden, ein Theil des Eiwassers, mit Blut gemischt, durch die Wunde ab, der Uterus zieht sich entsprechend zusammen, womit seine Wunde aufhört, der Bauchwunde grade gegenüber zu liegen. Die Quantität des abfliefsenden Wassers und Blutes richtet sich theils danach, ob die Wunde an einem mehr oder weniger gefäfsreichen Theile des Uterus, an der Placenta selbst, stattgefunden hat, theils nach der Beschaffenheit der Wunde, ob es ein einfacher Stich, oder ein ausgedehnter Schnitt u. s. w. ist und ob in dem letzten Falle der Uterus sich vollständig zusammenziehen konnte, oder nicht. Der Schmerz ist anfangs gering, erst später entwickeln sich mit dem Auftreten der Entzündung und deren Verbreitung über das Peritonäum stärkere Schmerzen in dem Uterus selbst, so wie consensuell in sämmtlichen Unterleibsorganen.

Rupturen des Uterus.

Rupturen des Uterus sind jedenfalls nur in ausgedehntem Zustande desselben möglich und kommen fast nur in der Schwangerschaft und während der Geburt vor. Zerreifsungen des nicht schwangern, durch Wasser, Blut, Geschwülste ausgedehnten Uterus sind äufserst selten. Disposition zu Rupturen geben zunächst die grofse Ausdehnung der Gebärmutter selbst, wefshalb dieselben gegen Ende der Schwangerschaftszeit viel häufiger, als zu Anfang derselben vorkommen (doch hat man sie bis zum 4. und 3. Monat hin beobachtet), sodann alle die Krankheiten, durch welche die Festigkeit des Uterusgewebes beeinträchtigt wird, die einfachen, lang dauernden und besonders die putriden und pyämischen Entzündungen. Jede Veranlassung, durch

welche der Uterus in Entzündung versetzt wird, kann daher als disponirende Ursache zu Rupturen mitwirken. Hierhin gehören Stöfse und Quetschungen, übermäfsige Anstrengung bei der Geburtsarbeit, lange Dauer derselben, fehlerhafter, die Geburt hindernder Bau der Gebärmutter und des Beckens u. s. w.

Die unmittelbare Veranlassung zu Gebärmutterzerreifsungen geben Stöfse und Quetschungen, Zusammenpressen des Unterleibs, übermäfsige, erschöpfende, fruchtlose Wehen, gewaltsame Manipulationen zur Entwicklung des Kindes, die Wendung, der Zangengebrauch. Wenn die disponirenden Verhältnisse sich sehr vollkommen ausgebildet hatten, können selbst mäfsigere Bewegungen, beim heftigen Erbrechen, unter Convulsionen genügen, um Zerreifsungen des Gebärmutter zu veranlassen. Bei den Rupturen durch Stöfse und Quetschungen, welche zunächst die äufsern Bauchdecken treffen, erfolgt die Zerreifsung nie an der Stelle, welche unmittelbar von dem Stofse getroffen worden ist, sondern, wie bei den Brüchen durch Gegenschlag, an einem entfernten Orte, indem der Uterus in der Richtung des Stofses nachgiebt, sich abplattet, in der entgegengesetzten aber sich ausdehnt und an dem Punkte der gröfsten Ausdehnung, gewöhnlich an den Seiten, oder an dem Fundus einreifst. In Folge der Geburtsarbeit dagegen ist es häufiger der Hals des Uterus, der eingerissen, oder selbst abgerissen gefunden wird.

Spätere Folgen der Verwundungen und Rupturen des Uterus.

Enge Stichwunden des schwangern Uterus veranlassen zuweilen nur unbedeutende Blutungen und können auch dann noch ohne nachtheilige Folgen für die Mutter nnd das Kind vorübergehen, wenn der Stich bis in die Eihüllen gedrungen, ein Theil des Wassers abgeflossen war und die Gebärmutter angefangen hatte, sich zusammenzuziehen. Gewöhnlicher aber dauern die durch den Abflufs eines Theils des Wassers angeregten Contractionen bis zum Ausschlusse des Kindes fort. Die Folgen für Mutter und Kind sind wie bei Frühgeburten überhaupt. Breitere Schnittwunden und gerissene und gequetschte Wunden enden zuweilen, ehe nur viel Blut vorloren gehen und eine Entzündung sich entwickeln konnte, unter stürmischen, nervösen Symptomen, Convulsionen, Delirien, plötzlich mit Tod. Der Blutverlust ist immer bedeutend, und um so mehr, wenn ein sehr gefäfsreicher Theil der Gebärmutter, der Insertionspunkt der Placenta, verletzt, sie aufser Stand gesetzt ist, sich zusammenzuziehen und somit die blutenden Gefäfsmündungen zu schliefsen. Die Blutung ist daher beträchtlicher bei kleinern Einrissen und Wunden, aus welchen das Kind weder nach aufsen, noch in die Bauchhöhle austreten konnte,

oder zwischen welchen es stecken blieb, als bei grofsen, bei welchen die Gebärmutter sich vollständig entleerte. Der Fötus tritt, wenn die Ruptur hinreichend grofs ist, in die Bauchhöhle. Die Zerreifsung wird von der Kranken durch einen lebhaften Schmerz und als ein Geräusch wahrgenommen und man fühlt, indem der Uterus sich zusammenzieht, die Kindestheile oberflächlich unter den Bauchdecken und an ungewohntem Orte, an welchem die Herzgeräusche ungewöhnlich deutlich gehört werden können. Zugleich heftige nervöse Erschütterung, grofse Schwäche, Ohnmacht, die Zeichen innerer Verblutung. Das in den Unterleib ausgetretene Kind wird entweder durch eine gleichzeitige, oder neu hinzugefügte Bauchwunde ausgezogen, oder es bleibt innerhalb der Bauchhöhle und wird durch plastische Ausschwitzungen eingekapselt, Jahre lang getragen, während selbst eine neue Schwangerschaft möglich ist, oder später im Ganzen oder stückweise durch die Bauchwandungen, den Mastdarm, die Vagina ausgestofsen. Bei dem einen wie bei dem andern dieser verschiedenen Ausgänge wird das Leben der Kranken durch die Gröfse der Verwundung, die Heftigkeit der Nervenerschütterung, die innere Verblutung, den Zutritt der atmosphärischen Luft zu der Bauchhöhle, Entzündung, Eiterung, Pyämie im höchsten Grade bedroht, doch ist, wie die Erfahrung zeigt, bei allen Heilung möglich. Wenn sich die Gebärmutter nicht schnell und regelmäfsig zusammenzieht, so tritt eine neue Gefahr hinzu, indem dann Eingeweide in den Rifs derselben eintreten und eingeklemmt werden können.

Behandlung.

Enge Stichwunden der schwangern Gebärmutter lassen einen Versuch zu, die Schwangerschaft bis zu ihrem natürlichen Ende zu führen. Man mufs zu diesem Ende vor Allem die nervösen und entzündlichen Erscheinungen durch Narcotica, Aqua laurocerasi, Opium, allgemeine und örtliche Blutentleerungen, vollkommene Ruhe bei horizontaler Lage, zu mildern suchen. Die Bauchwunde schliefst man alsbald und wendet gegen die Blutung kalte Umschläge und eine gleichmäfsig angezogene Bauchbinde an. Wenn jedoch, trotz dem, dafs diese Behandlung consequent und kräftig in Anwendung kam, die Zufälle nicht nachlassen, so mufs man die Frühgeburt, die doch nicht mehr zu hindern, befördern. Die Behandlung gröfserer Rupturen des schwangern Uterus und die Rücksichten, welche hierbei auf den Fötus zu nehmen sind, werden mit den geburtshülflichen Doctrinen abgehandelt.

33) Von den Wunden, Quetschungen, Verstauchungen, Verdrehungen der Gelenke.

Literatur.

Boucher, observations sur les plaies d'armes à feu compliquées de fractures aux articulations. Mém. de l'acad. de chirurg. de Paris. T. V. — Bégin, recueil de mémoires de méd., de chirurg. et de pharmacie militaires. T. XVI. — Alcock, med. chir. review. 1841. Vorlesungen über die Amputationen. Leipz. 1844. — Bonnet, traité des maladies des articulations. Lyon 1845. — Ribes, mémoires et observations. Tom. II. — Magne, gaz. méd. 1836. St. 59. J. Guérin, gaz. méd. 1840.

Verschiedenheiten.

Die verschiedenen mechanischen Verletzungen der Gelenke, welche als in einander übergehend hier betrachtet werden, sind : die Verdrehung, Contorsio und Distorsio, die Quetschung und die einfachen und complicirten Gelenkwunden.

Verstauchung, Begriffsbestimmung, Veranlassungen.

Unter Verdrehung, Contorsio, versteht man diejenigen Verletzungen, die dadurch entstehen, dafs ein Gelenk, gewaltsam weit über den Stand hinausgebeugt, gestreckt, nach der Seite bewegt, oder rotirt wird, den sein Bau ohne Quetschung und Zerrung zuläfst, bei welchen jedoch die Knochen weder dauernd aus ihrer normalen Stellung gewichen, noch auch völlig gebrochen sind. Diese Verletzungen sind also aus Zerrungen, Zerreifsungen und Quetschungen der einzelnen das Gelenk bildenden und in dessen Nachbarschaft gelegenen Parthien zusammengesetzt. Sie reihen sich hiernach den Quetschungen und Wunden an; dieselben Ursachen jedoch, welche Contorsionen veranlassen, vermögen, wenn sie bei sehr alten und geschwächten Subjecten geringern Widerstand in den Knochen finden, oder mit gröfserer Gewalt einwirken, auch dauernde Lageveränderungen der Knochen, Luxationen, oder Trennungen, Fracturen, in welche Formen also die Contorsionen übergehen, hervorzubringen.

Die Veranlassungen zu den Contorsionen sind theils äufsere, durch Fall und Stofs, oder innere, durch plötzliche, starke Muskelzusammenziehung (Vergreifen, Vertreten). Unter beiden Verhältnissen kommt die fragliche Verletzung hauptsächlich dann zu Stande, wenn die festen Gelenkparthieen sich grade in einer gegenseitigen Lage befinden, die sie wenig geeignet machen, der Gewalt zu widerstehen,

ihre schiefe, oder im Winkel gestellte Haltung vielmehr sie wie ein Hebel auf die Bänder und die übrigen Weichtheile wirken läfst.

Die Verletzungen, die aus diesen Veranlassungen hervorgehen, sind in der Regel sehr complicirt und beschränken sich nicht auf das Gelenk selbst, sondern ziehen auch die Muskeln, Sehnen, Sehnenscheiden und Zellgewebslagen, welche mit jenem in Verbindung stehen, in den Kreis ihrer Störungen.

Anatomische Veränderungen bei Verstauchungen.

Die Synovialhäute, die Gelenkkapseln und Hülfsbänder erleiden auf der extentirten Seite des Gelenkes eine beträchtliche Dehnung und Zerrung, welche oft bis zur Zerreifsung geht, auf der entgegengesetzten Seite werden die Synovialüberzüge und Knorpel fest auf einander gedrückt und gequetscht. Ein reichlicher Blutergufs in die Gelenkkapsel, der diese plötzlich anschwellen läfst, ist häufig die unmittelbare Folge dieser Rupturen. Nicht selten reifsen die Gelenkbänder, indem sie sich von den Knochen ablösen, kleine Splitter von der Corticalschichte derselben mit ab, oder die Knochen werden, entweder durch den gegenseitigen Druck, oder durch die Zerrung, welche sie von den straffgespannten Bändern erleiden, eingeknickt und die Gelenkköpfe gebrochen, ohne dafs jedoch die Bruchränder sich von einander entfernen. Diese Infractionen der Apophysen und Epiphysen sind bei Contorsionen viel häufiger, als gewöhnlich angenommen wird. Die fest aufeinander gedrückten Knochenhöcker erleiden dabei, so wie alle zwischen denselben liegenden Gebilde, mehr oder weniger beträchtliche Quetschungen. Von den Bändern theilt sich die Dehnung und Zerrung den Periosteen mit, an welchen jene sich inseriren. Eine gleiche Zerrung erleiden die Muskeln, Sehnen, Sehnenscheiden und Zellgewebslagen. Einzelne Muskelfasern zerreifsen, besonders an ihrem Uebergange in die Sehne, zersprengen ihre Sehnenscheide, oder treten aus den für sie bestimmten Knochenrinnen heraus. Ecchymosen, welche besonders auf der gestreckten Seite des Gelenkes vorkommen, sprechen schon während des Lebens für diese Zerreifsungen der Muskeln und des Zellgewebes. Die gröfsern Gefäfs- und Nervenstämme bleiben bei den einfachen, nicht mit Bruch und dauernder Luxation verbundenen Contorsionen, unverändert.

Symptome und Folgen der Verstauchungen.

Die äufsern Erscheinungen, welche sich mit diesen anatomischen Veränderungen verbinden, sind: ein heftiger Schmerz im Augenblicke der Verletzung, der gewöhnlich alsbald und bei ruhiger Haltung wie-

der nachläfst, durch Bewegungen aber, die auch ohnedem erschwert, wo nicht unausführbar sind, wieder hervorgerufen wird. Doch kann auch eine neue, in einer bestimmten Richtung ausgeführte Streckung oder Beugung dazu beitragen, den anfänglichen heftigen Schmerz zu mindern, offenbar, indem sie dazu dient, dislocirten Sehnen, Muskelbäuchen, oder selbst Knochen ihre normale Lage wieder zu geben. Gewöhnlich bildet sich fast augenblicklich eine sehr beträchtliche Geschwulst aus, die Hautfarbe ist anfangs unverändert, bleicht später ab, und wird meistens nach 2—3, aber häufig auch erst nach 10—12 Tagen, indem das in der Tiefe ergossene Blut sich allmählig bis zur Oberfläche verbreitet, bläulich, gelblich u. s. w. gefärbt. In der Geschwulst fühlt man zuweilen einige Muskeln und Sehnen ungewöhnlich und am unrechten Orte vorspringend. Die Symptome von Fractur und Luxation fehlen. In den nächsten Tagen nach der Verletzung entwickelt sich eine Entzündung, welche grofse Neigung hat sich zu verschleppen und je nach der Intensität der erlittenen Gewalt und der Constitution des Individuums sehr verschiedene Ausgänge nimmt. Gewöhnlich bildet sich zunächst eine reichliche Abscheidung von Synovia innerhalb der Kapsel und seröser Flüssigkeit in dem Zellgewebe aufserhalb derselben, Hydrarthrus und entzündliches Oedem, sehr häufig aber geht diese seröse Ausschwitzung später in eine plastische über, die sich leicht organisirt und auch mit dem Nachlasse der Entzündung nicht immer vollständig wieder verschwindet, daher dauernde Verdickung und Verhärtung des Zellgewebs und der Bänder, Verwachsung der Sehnen mit ihren Scheiden und den Periosteen, Pseudomembranenbildung innerhalb des Gelenkes und im Gefolge aller dieser Veränderungen dauernde Schwerbeweglichkeit. Sehr selten geht die Entzündung in acuten Gelenkabscefs über, öfter aber entwickeln sich aus ihr, bei dyskrasischen Personen, die unter dem Namen der Arthralgien beschriebenen Formen. Auch im günstigen Falle vergehen, bei bedeutendern Contorsionen, bis alles zur Norm zurückgekehrt ist, leicht einige Wochen, selbst mehre Monate. Schwäche des Gliedes, dauernde Erschlaffung einzelner zerrissener, oder sehr ausgedehnt gewesener Bänder, daher fehlerhafte Stellung des Gelenks (z. B. Plattfufs), feste Ablagerungen in der Nähe des Gelenks, Exostosen, Ablagerungen in die Schleimbeutel und Sehnenscheiden, Ueberbeine, welche die Freiheit der Bewegung mehr oder weniger hindern und eine gewisse Reizbarkeit, welche in hohem Grade zu Recidiven der Entzündung disponirt, bleiben häufig zurück. Die Prognose kann daher, auch bei anscheinend leichten Contorsionen, niemals ganz günstig gestellt werden.

Den Contorsionen reihen sich die Contusionen der Gelenke in

ihren Erscheinungen und Folgen an, sie sind mit denselben im Allgemeinen übereinstimmend, nur weniger complicirt.

Gelenkwunden, Verschiedenheiten.

Bei den Gelenkwunden sind die Kapsel- und Hülfsbänder entweder nur von aufsen her berührt, oder die Kapsel ist wirklich geöffnet, oder auch die Knorpel und Knochen sind in verschiedenem Grade verletzt. Weiterere wichtige Verschiedenheiten liegen darin, ob die Wunde rein, ohne Quetschung der Bänder und Splitterung der Knochen, ob ihre Form und Richtung von Anfang an der Luft den Zutritt zu der Gelenkhöhle verwehrte, oder ob diese wenigstens alsbald gegen die Luft geschlossen werden konnte, ob fremde Körper, Blutcoagula, Knochensplitter in der Wunde zurückgeblieben sind, oder nicht.

Diagnose der Gelenkwunden.

Die Diagnose einer Gelenkwunde ergiebt sich zuweilen mit hinreichender Sicherheit aus der bekannten Richtung und Tiefe, in welcher das verletzende Instrument eindrang, dem Schmerze bei jedem Versuch zu Bewegungen und wenn die Wunde grofs genug ist, durch das Gesicht. Bei engen Stich- und Schufswunden kann es jedoch häufig zweifelhaft sein, ob das Gelenk wirklich geöffnet sei, oder nicht. Der Abflufs einer gelblichen, fadenziehenden Flüssigkeit, Synovia, kann, wenn die innere und äufsere Wundöffnung sich nicht gerade gegenüber liegen, fehlen, oder diese Flüssigkeit kann aus Schleimbeuteln und Sehnenscheiden kommen, während die Gelenkkapsel selbst nicht geöffnet ist. Man handle in diesem Falle mit der Vorsicht, wie wenn das Gelenk wirklich geöffnet wäre, ohne einen Versuch zu machen, vermittelst der Sonde, die durch Begünstigung des Lufteintritts, Losstofsung von Gerinseln, Erneuung der Blutung, nachtheilig wirken könnte, den Zweifel zu lösen.

Verlauf und Ausgänge bei Gelenkwunden.

Zuweilen heilen Wunden, selbst gröfserer Gelenke, leicht per primam intentionem, ohne alle gefährliche Zufälle und ohne dafs sich nur die Entzündung über das ganze Gelenk verbreitete. Am häufigsten nehmen enge Stichwunden, welche die Haut dergestalt in schiefer Richtung durchbohren, dafs die Luft nicht in die Gelenkhöhle eindringen kann, so wie reine Schnittwunden, welche alsbald geschlossen werden, diesen günstigen Ausgang, niemals aber weit geöffnete Schnitt- und Quetschwunden, besonders wenn die Knorpel und Knochen gesplittert sind. Zu diesen tritt immer, zuweilen fast gleichzeitig mit der Verletzung, gewöhnlicher aber erst gegen den 2—5. Tag nach derselben, eine lebhafte, durch ihre Intensität, ihre Aus-

breitung auf die Periosteen und ihre Ausgänge äufserst gefährliche Entzündung hinzu. Der ganze Umfang des Gelenkes schwillt dann aufserordentlich an, die Geschwulst ist prall, glänzend, jetzt noch ungefärbt, später röthet sie sich an mehren Puncten und wird so schmerzhaft, dafs die geringste Berührung und Bewegung unerträglich ist. Der Intensität der Entzündung entspricht ein lebhaftes Fieber, mit schnellem, hartem Pulse, heifser Haut, trockner Zunge, grofsem Durst, Schlaflosigkeit, Irrereden u. s. w. Die Umgebung des Gelenks wird ödematös geschwollen, die Wundränder brechen, wenn sie sich schon vereinigt hatten, häufig wieder auf, sie sind bleich, aufgeschwollen und fangen an gröfsere Quantitäten blutigen serösen Eiters abzusondern. Häufig verbreitet sich das Oedem, indem offenbar die Entzündung sich den Periosteen mittheilt, über das ganze Glied, bis zum Rumpfe und es tritt somit zu der Gelenkentzündung eine diffuse Phlegmone hinzu. Nach einigen Tagen fängt die Haut unter Zunahme der Schmerzen an sich stärker zu röthen und bricht endlich, gewöhnlich an mehren, oft sehr entfernten Punkten auf, da der Eiter sich entweder unter den Fascien gesenkt hatte, oder secundäre Abscefse in dem Zellgewebe entstanden sind.

Der günstigste Ausgang, den die Krankheit, wenn sie bis in dieses Stadium gelangt ist, nehmen kann, ist der in Gelenksteifigkeit, Anchylosis, indem die Abscefse sich nach und nach öffnen, entleeren, mit Granulationen ausfüllen, die Eiterung sich vermindert, Knorpel und kleinere Knochenstücke sich abstofsen, die Gelenkflächen sich mit Granulationen bedecken, die endlich untereinander zusammenwachsen, sich verdichten, verknorpeln und zuletzt verknöchern, womit denn die Gelenkhöhle völlig geschlossen wird und an ihrer Stelle sich eine feste knöcherne Narbe bildet.

Häufiger aber erfolgt, wenn ein grofses Gelenk in obiger Weise leidet, der Tod. Als Ursachen desselben erscheinen : 1) Die Heftigkeit der reflectorischen Irritation der Nervencentra, die sich durch lebhaftes Irrereden, Krämpfe, Trismus und Tetanus kundgiebt und mit Erschöpfung enden kann. 2) Verjauchung, Gangrän, Eiterresorption, putrides pyämisches Fieber und Phlebitis, welche durch die bekannten Symptome angedeutet werden. 3) Wiederholte secundäre Blutungen aus den entblöfsten Knochenflächen. 4) Endlich kann der Tod noch in späterer Zeit durch wiederholte Recidive der Entzündung, fortdauernden Säfteverlust und hectisches Fieber erfolgen.

Prognose, Ursache der Gefahren bei Gelenkwunden.

Die bedeutende Gefährlichkeit der Verwundungen gröfserer Gelenke ist zu jeder Zeit anerkannt worden, obwohl man sich die Ur-

sachen der Gefahr, und somit auch die Indicationen zu Verhütung derselben, nicht immer klar gemacht hat. Offenbar liegt die Gefährlichkeit solcher Wunden nicht in einer besondern Empfindlichkeit der weifsen Gewebe, der Bänder, da diese eine solche Empfindlichkeit überhaupt nicht besitzen, und gröfsere Wunden derselben, z. B. bei Exarticulationen, nicht häufiger lebensgefährlich werden, als Wunden in andern Theilen von gleicher Gröfse, sondern in mehrfachen Verhältnissen begründet, welche hauptsächlich auf den gesammten Bau, die Functionen des Gelenkes, die Form und die Behandlung der Wunde sich beziehen. Unverkennbar ist es zunächst, dafs die Gröfse des Gelenks, besonders die Ausdehnung seiner absondernden Synovialfläche, von bedeutendem Einflusse auf die Steigerung der Gefahr ist. Während die Wunden der kleinern Gelenke, der Hand- und Fufswurzel, nur unter ganz besondern Verhältnissen lebensgefährlich werden, unterliegen den Verwundungen der beiden gröfsern Gelenke, der Hüfte und des Knies, mehr als die Hälfte der Verletzten. Alcock giebt hierüber folgende interessante Zusammenstellung: der Tod erfolgte auf 35 Verwundungen im Knie 22 Mal, auf 4 in der Hüfte 3 Mal, auf 11 im Schultergelenke 3 Mal, auf 6 im Fufsgelenke 1 Mal, auf 19 im Ellenbogengelenke 5 Mal, sieben Verwundungen im Handgelenke endeten sämmtlich glücklich. Eben so unverkennbar ist es aber, dafs, neben der Gröfse der verwundeten Gelenkfläche, die Form und Beschaffenheit der Wunde von dem erheblichsten Einflusse auf die Prognose ist. Aus dem Verlaufe der Verrenkungen, bei welchen stets die Gelenkbänder durch einen breiten Körper, den ausgewichenen Gelenkkopf, weithin zerrissen sind, so wie aus den Erfolgen subcutaner Operationen an den Gelenken, wissen wir, dafs, sowohl breite, gequetschte und gerissene Wunden, als auch schmale Stichwunden der Gelenkbänder, mit sehr geringfügigen Entzündungssymptomen, ohne Neigung zu eitern und die Reaction des Gesammtorganismus zu erregen verlaufen, wenn, wie es bei diesen Wunden geschieht, der Zutritt der Luft von der Gelenkhöhle gänzlich abgehalten bleibt. Auf der andern Seite ist es ebensowohl bekannt, dafs sehr grofse Schnittwunden, durch welche die Gelenkbänder ringsum getrennt werden, so dafs weder Blut noch andere Flüssigkeiten sich in der Gelenkhöhle anhäufen können, keine ausgezeichnete Gefährlichkeit darbieten und nicht gefährlicher, selbst weniger gefährlich sind, als Wunden von derselben Gröfse in andern Weichtheilen. Am gefährlichsten sind Schnittwunden von mittlerer Gröfse, welche der Luft längere Zeit Zutritt liefsen, ohne freien Abflufs der Secrete zu gestatten, enge Schufswunden mit verschwollenen Rändern, besonders wenn die Gelenkköpfe verletzt und somit die diploëtischen Venen

blofsgelegt sind. Aus Vorstehendem geht aber hervor, dafs nicht der Zutritt der Luft zu den Synovialmembranen an und für sich die Gefahren der Gelenkwunden und insbesondere die Heftigkeit der Gelenkentzündungen bedingt, sondern die Verbindung der Luft mit den Secreten des entzündeten Gelenks und dem zurückgehaltenen Blute, die Stockung dieser gährenden Flüssigkeiten und ihr Uebergang in die gesammte Säftemasse. In den beiden vorgenannten Momenten liegt die Hauptgefahr bei Wunden gröfserer Gelenke begründet, aufserdem aber müssen noch hinzugerechnet werden: der sackförmig geschlossene Bau der Gelenkbänder, ihre straffe Festigkeit, ihre Verbindung mit unnachgiebigen Körpern, den Knochen, wonach sie an und für sich der Entzündungsgeschwulst und der Ansammlung von Flüssigkeiten in ihrer Höhle nur wenig nachzugeben vermögen, womit, bei rasch verlaufenden Entzündungen und Ansammlungen, sehr bald ein Maximum der Spannung erreicht sein mufs, durch welches nothwendig die Entzündung selbst wieder gesteigert wird; die genaue Verbindung der Gelenkbänder mit den Knochenhäuten, Sehnenscheiden und Fascien, woraus die Leichtigkeit hervorgeht, mit der die Entzündung, wenn sie eine gewisse Höhe erreicht hat, sich in Form einer diffusen Phlegmone über das ganze Glied verbreitet; so wie endlich die Nähe des gefäfsreichsten Theils des Knochens, durch welche, besonders wenn die Knochenzellen geöffnet sind, Phlebitis und Eiterresorption so sehr begünstigt werden. Da, wenn die Knochen selbst verwundet sind, die Wunde nicht eher heilen kann, als bis die Knorpel und häufig auch ein Theil der Knochen sich abgestofsen haben, so wird hierdurch die Zeit, in welcher man alle Gefahr für überwunden ansehen kann, sehr weit hinausgeschoben.

Behandlung der Verstauchung.

Weniger unter den Aerzten, als bei dem Volke, ist man gewohnt, bei sogenannten Verstauchungen das verletzte Glied gewaltsam extendiren und beugen zu lassen. Dieses Verfahren kann nur da von Nutzen sein, wo noch fortdauernde Dislocationen der Knochen, oder auch der Sehnen und Knorpel, im Kniegelenke z. B. der Semilunarknorpel, bestehen, wo diese Dislocationen mit einer gewissen Sicherheit wenigstens vermuthet werden können und die Extensionen und Beugungen zu deren Beseitigung entsprechend geleitet werden. Sonst überall schaden diese gewaltsamen Versuche, indem sie den Schmerz von neuem anregen und die Entzündung steigern und es ist bei weitem zweckmäfsiger, bei frischen Verstauchungen das verletzte Glied durch ruhige Lage im Bette, in einer Schlinge, im Nothfalle durch wohlgepolsterte, nicht drückende Schienen, zur vollstän-

digsten Ruhe zu bringen. Kalte, mehre Stunden lang fortgesetzte Bäder, bis der Schmerz, der anfangs zu entstehen pflegt, gänzlich vorüber und das Glied vollkommen kühl und gefühllos geworden ist, können, bei ganz frischen Verstauchungen, wesentlich dazu beitragen, den Verlauf der Krankheit abzukürzen und ihre Folgen zu mildern. Bei ältern Verstauchungen nützen sie weniger. Aufserdem wendet man nach dem Stande der Entzündung, locale, wiederholte Blutentleerungen an, läfst kalte Umschläge, namentlich von Bleiwasser, bereiten, Quecksilbersalbe einreiben u. s. w. Sobald es sich weniger mehr um die Verhütung der Entzündung, als um Beseitigung der Ausschwitzungen und Wiederherstellung der Beweglichkeit handelt, vertauscht man die einfachen kalten Umschläge mit erkältenden Fomenten von Bleiwasser mit Zusatz von Brandwein, Camphorspiritus und Wasser, oder läfst resolvirende Cataplasmen überlegen. Der Grad der Empfindlichkeit wird entscheiden, ob nun schon spirituöse Einreibungen, von Camphorspiritus, oder Opodeldoc, Linimentum volatile, Mercurialsalbe mit Camphor, gemacht werden können. Sobald es die Empfindlichkeit zuläfst, ordne man passive Bewegungen des kranken Gliedes an, die jedoch niemals so lange fortgesetzt werden dürfen, dafs sie bedeutenden und nachhaltigen Schmerz erregen. Für diesen Stand der Krankheit mag auch das von französischen Aerzten so sehr gerühmte Frottiren und Massiren des geschwollenen Gliedes vorzüglich passend sein. Aufserdem werden noch alkalische, oder aromatische und Thierbäder, grofse Ableitungen durch Vesicatore in die Nähe des Gelenks, methodischer Druck, und für den Fall, dafs der Schmerz gänzlich vorüber ist, das Jod zum innerlichen und äufserlichen Gebrauche gerühmt.

Wenn bei dyskrasischen Personen die Verstauchung zu einer Arthralgie sich entwickelt, so müssen diejenigen Mittel angewendet werden, welche für diese Formen angegeben worden sind.

Behandlung der Gelenkwunden.

Bei frischen Gelenkwunden ist es die erste Regel, wo möglich dem Luftzutritte zur Gelenkhöhle uud der Entwicklung eines höhern Entzündungsgrades und jauchender Eiterung vorzubeugen. Selbst die Fortdauer einer mäfsigen Blutung darf daher nicht abhalten, die Wunde alsbald möglichst genau durch die Naht, dichtgelegte Heftpflaster, eine Compresse und Binde zu schliefsen. Der genaue Schlufs der Wunde stillt zugleich die Blutung, und die Anhäufung einer mäfsigen Quantität Blut innerhalb der Gelenkhöhle hat nichts zu sagen, wenn nur die Luft sich nicht mit demselben verbindet. Das Blut wird, bei günstigem Verlaufe der Krankheit, später wieder aufgesaugt.

Das Glied mufs in einer Haltung, welche eben so wohl bequem, als für den spätern Gebrauch, wenn es etwa anchylotisch werden sollte, geeignet ist, am besten durch einen nicht drückenden Schienenverband in völliger Ruhe erhalten werden. Jede Bewegung steigert den Schmerz und die Entzündung und begünstigt, da nach den verschiedenen Stellungen des Gliedes die Kapsel bald mehr bald weniger gespannt und ihre Höhle mehr oder weniger ausgedehnt ist, den Lufteintritt. Der Verband darf jedoch weder das Glied völlig bedecken und die Uebersicht über das kranke Gelenk verwehren, noch auch ungleich drücken und den Rückflufs der Säfte erschweren. Die weitere Behandlung mufs streng antiphlogistisch sein. Ihre Hauptaufgabe ist es, der Entwicklung einer Entzündung vorzubeugen. Daher reichliche allgemeine und besonders örtliche Blutentleerungen durch zahlreiche und wiederholt angesetzte Blutegel, anhaltend kalte Umschläge, kühlende Arzneien, sobald die geringste Anzeige von Schmerz und Entzündung sich entwickelt. Natürlich müssen dieselben Mittel nach dem strengsten Maasstabe fortgebraucht werden, wenn die Entzündung wirklich eingetreten ist und so lange man Hoffnung hat, den Uebergang in Eiterung verhüten zu können. Mit dem Uebergange in Eiterung vertauscht man die kalten Ueberschläge mit erweichenden Fomentationen und bildet überall, wo sich Eiter ansammelt, Einschnitte von hinreichender Gröfse, um Stockungen sicher zu hindern. Die weitere Nachbehandlung ist, wie in Bezug auf Eiterung und Phlegmone früher angegeben wurde.

Die Entscheidung der Frage, wenn bei Gelenkwunden vor dem Eintritte besonderer, das Leben bedrohender Zufälle, erschöpfende Eiterung, Brand, secundäre Blutung u. s. w., amputirt werden solle, gehört zu den schwierigsten Aufgaben der practischen Chirurgie, beantwortet sich jedoch zum Theil durch die Berücksichtigung der oben mitgetheilten Ursachen der besondern Gefährlichkeit gröfserer Gelenkwunden. Hiernach ergiebt sich, dafs bei einfachen Schnitt- und Stichwunden die Bedingungen der Gefahr nicht so ausgeprägt sind, dafs, bei günstigen äufsern Verhältnissen des Kranken, die prophylactische Amputation gerechtfertigt sein könnte, dafs diese Berechtigung zunächst also nur bei solchen Wunden eintritt, die nicht alsbald geschlossen werden können, gequetschten und gerissenen Wunden, Schufswunden, besonders wenn gleichzeitig die Knorpel abgelöst, oder die Knochen gesplittert sind, viel Blut in das Gelenk ergossen ist, oder die grofsen Gefäfse und Nerven, welche in der Nähe verlaufen, gelitten haben. Aber auch bei diesem ungünstigern Stande der Wunde tritt die Indication zur prophylactischen Amputation fast nur bei Verletzungen dieser Art am Kniegelenke ein. An der Hüfte

steht, wenigstens der Ausübung der Exarticulation (bei Verletzungen die sich möglichst auf die Knochen beschränken, bleibt noch die Decapitation als Hülfe) die aufserordentliche Gefahr entgegen, die mit dieser Operation verbunden ist und an den übrigen Gelenken der obern und untern Extremitäten scheint die Hoffnung, mit dem freilich anchylotischen Gliede auch das Leben zu erhalten, gröfser, wenn man nicht amputirt, als wenn man amputirt. Dazu tritt, bei Verletzungen an den obern Extremitäten, der Wunsch, dem Kranken ein Glied zu erhalten, welches durch keine künstliche Vorrichtung auch nur annähernd ersetzt werden kann. Von entschiedenem Nutzen sind, sobald man einen Versuch macht die Amputation zu umgehen, ausgedehnte Einschnitte, durch welche die Spannung in der Kapsel und den Knochenhäuten aufgehoben und dem Ausflusse des Eiters ein vollkommen freier Weg gebahnt wird. Aeltere Aerzte pflegten hier balsamische und spirituöse Verbandmittel und Einspritzungen zu gebrauchen, an deren Stelle man in der neuern Praxis, vielleicht allzu allgemein, durchaus reizlose Verbände, Cataplasmen, Salben und Injectionen gesetzt hat, weil jene Mittel wohl geeignet sein können die Putrescenz der Secrete innerhalb der Gelenkhöhle zu neutralisiren und somit eine, vielleicht die wichtigste Ursache, des schlimmen Verlaufs der Krankheit zu beseitigen. Dafs man Eitersenkungen, wo sie drohen, durch geeignete Lage, Druckverbände, frühzeitige Einschnitte verhüten, Knochen und Knorpelstücke, sobald sie sich lösen, ausziehen, die gröfste Reinlichkeit beobachten, dem Gliede eine Haltung geben müsse, bei der seine Gebräuchlichkeit, da es unausbleiblich steif wird, am meisten erhalten bleibt, die Kräfte unterstützen mufs, versteht sich von selbst.

Zweiter Abschnitt.

Von den Fisteln im Allgemeinen.

Begriffsbestimmung.

Fisteln sind widernatürliche Communicationen, welche mit irgend einem normalen, oder neugebildeten Secretionsorgane, oder mit dessen Ausführungsgange, in mittelbarer, oder unmittelbarer Verbindung stehen und aus welchen sich fortwährend ein Theil des Secretes derselben nach aufsen, oder in eine andere Höhle entleert. Diese letztere Bestimmung ist wesentlich, und da der beständige Durchflufs des Secretes die wichtigste Ursache des Fortbestandes der Fistel ist, für die Behandlung von grofser Wichtigkeit; durch sie unterscheiden sich die wahren Fisteln von den fistulösen, röhrenförmigen Geschwüren, welche nur die Absonderung ihrer eignen Wandungen und nicht gleichzeitig die eines anderweitigen Secretionsorganes enthalten. Alle übrigen Bestimmungen zur Definition von Fisteln sind unwesentlich und nicht constant.

Allgemeine Veranlassungen.

Fisteln sind entweder angeboren, oder später erworben. Die angeborenen Fisteln schliefsen sich den widernatürlichen Spaltungen und Defecten, Folge gehemmter Entwicklung an, so dafs zwischen beiden eine scharfe Gränzlinie nicht gezogen werden kann. Ist die Vereinigung von Gebilden, welche im Fötusalter getrennt sind, bis auf eine enge Oeffnung geschehen, so nennt man diese eine angeborene Fistel, ist dagegen die Oeffnung weiter geblieben, so erhält sie den Namen einer widernatürlichen Spalte, eines Defects. Zwischen beiden

Extremen liegen Zwischenstufen, die nur unsicher zu der einen oder der andern Reihe gerechnet werden können.

Als Ursachen der erworbenen Fisteln erscheinen :

1) Verwundungen von Secretionsorganen und den Ausführungsgängen derselben, namentlich wenn die Beschaffenheit der Wunde, oder die Constitution des Subjectes, die rasche Vernarbung, besonders per primam intentionem hindern. Fisteln entstehen daher am häufigsten bei gequetschten, gerissenen und Schufswunden, Wunden mit Substanzverlust der genannten Gebilde, besonders bei dyskrasischen Subjecten. Nicht selten heilen Wunden von Secretionsorganen, oder Secretionsbehältern an der Oberfläche, während in der Tiefe die Eiterung fortdauert, die Hautnarbe entzündet sich daher bald von neuem, bricht auf und verwandelt sich in eine Fistel.

2) Rupturen von Secretionsbehältern und deren Ausführungsgängen und Ergufs des Inhalts in das benachbarte Zellgewebe. Alle Gelegenheits- und entfernte Ursachen der Rupturen stehen daher auch unter den Veranlassungen zu den Fisteln. Die Gröfse der Oeffnung, die Quantität und die Schärfe des Extravasats, welches sich in das Zellgewebe ergiefst, bestimmen die Schnelligkeit, mit der das Fistelgeschwür sich der äufsern Haut nähert, so wie den Grad der Zerstörung. Den Rupturen nahestehend in Bezug auf die Entstehung von Fisteln sind :

3) Verschwärung der innern Auskleidung von Secretionsbehältern und deren Ausführungsgängen, indem sich nach der Zerstörung des glatten, schleimhäutigen Ueberzugs, besonders wenn die Entleerung des Secretes auf dem natürlichen Wege gehindert ist, die zurückgehaltene Flüssigkeit daher mit stärkerm Druck auf die Wandungen ihres Behälters wirkt, sich Infiltrationen bilden, die sich allmählig zu Fisteln gestalten.

4) Durch Abscefse in der Nähe eines Secretionsbehälters, oder dessen Ausführungsgang, besonders wenn die Entleerung des Eiters nach aufsen durch feste fibröse Fascien erschwert und verspätet wird, können die Wandungen jener so sehr ihrer zellgewebigen Unterlage beraubt und verdünnt werden, dafs sie entweder unmittelbar dem Drucke des Eiters nachgeben, oder sich noch später, durch fortschreitende Resorption öffnen, wenn auch der Abscefsinhalt schon nach einer andern Richtung hin ausgeflossen ist. In dem erstern Falle bildet sich eine nach aufsen blinde Höhle, in welche der Secretionsbehälter sich zum Theil entleert, seinen Inhalt mit dem Eiter mischt, und dessen Boden durch vorschreitende Verschwärung der äufsern Haut sich immer mehr nähert. In derselben Weise bilden sich Fisteln, wenn Abscefse mitten in Secretionsorganen selbst entstanden

sind. Auch hier werden die kleinen Ausführungsgänge der Drüsenkörner geöffnet und liefern das Secret, welches die Fistel im Gange erhält.

Allgemeine Unterschiede der Fisteln.

Man unterscheidet vollkommene und unvollkommene, innere unvollkommene und äufsere unvollkommene Fisteln.

Die unvollkommenen Fisteln haben nur eine Mündung, welche sich entweder in der äufsern Haut, innen blinde Fistel, oder in dem Secretionsorgane befindet, aufsen blinde Fistel. Die aufsen blinden Fisteln stimmen mit den Extravasaten überein, aus denen sie entstehen. Die allgemeinen Symptome, welche der Entstehung der innern unvollkommenen Fisteln vorausgehen und sie begleiten, sind nach den Veranlassungen, den Functionen des erkrankten Secretionsorganes und der Beschaffenheit des Extravasates verschieden.

Zuweilen bildet sich eine weit verbreitete Entzündung des Zellgewebs, die rasch in Verschwärung übergeht, indem die Haut sich zu einer fluctuirenden, ödematösen Geschwulst erhebt, sich röthet, spannt und endlich unter dem Nachlasse aller Entzündungssymptome, häufig an mehren Stellen zugleich, durchbricht. Wenn eine scharfe Flüssigkeit, wie Koth oder Urin, nur in sehr geringen Quantitäten ausgetreten ist, so bildet sich rings um den Fistelgang eine knotige Verhärtung des Zellgewebes, welche sich allmählig der äufsern Haut nähert und den Fistelgang in mannigfachen Windungen bis zur äufsern Haut begleitet.

Die äufsern unvollkommenen Fisteln entstehen meistens aus Abscefsen, deren Grund bis in die Nähe eines Secretionsbehälters hinreicht. Der strengen Definition gemäfs gehören dieselben nicht zu den Fisteln, sondern zu den sinuösen und Hohlgeschwüren; da sie jedoch in der Regel dieselbe Behandlung erfordern, wie die vollkommenen Fisteln, sich auch häufig in solche verwandeln, so werden sie am besten hier mit abgehandelt.

Die vollkommenen Fisteln besitzen zwei oder mehre Oeffnungen, die eine in dem Secretionsorgane, die andere in der äufsern Haut, oder in einem andern Secretionsbehälter. Vollkommene Fisteln, durch welche zwei Secretionsbehälter unter einander in Verbindung gesetzt werden, nennt man Communicationsfisteln.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal für die Fisteln geben die Organe, mit denen sie zusammenhängen, so wie die Secretionsflüssigkeiten, welche durch sie hindurchströmen und man entnimmt die Benennung bald nach jenen, bald nach diesen.

Vorkommen.

Fisteln können an allen Secretionsorganen, normalen sowohl, als pathologischen und deren Ausführungsgängen, vorkommen. Man findet sie häufiger in Verbindung mit den schleimhäutigen Ausführungsgängen, als mit den Drüsen selbst, wohl aus dem Grunde, weil Schleimhäute nur sehr geringe Neigung zur gegenseitigen Verwachsung haben, der reichliche Abflufs des Schleims allein schon im Stande ist die Fistel offen zu erhalten, und weil durch eine Fistel, welche mit dem Ausführungsgange in Verbindung steht, die gesammte Masse des Secretes, durch eine Drüsenfistel aber nur eine kleinere Quantität desselben, der gerade verletzten Acini, abfliefsen kann. Der Natur nach mit den Fisteln übereinstimmend sind die Hohlgänge, welche mit serösen und Synovialhöhlen in Verbindung stehen und als Abzugscänale für die gewöhnlich sehr reichlich vermehrten und veränderten Secretionen dieser Höhlen dienen.

Allgemeine Diagnose der Fisteln.

Die allgemeine Diagnose der Fisteln ergiebt sich aus der Beschaffenheit ihrer Oeffnung, der Richtung ihres Canales, ihrer Ausscheidung.

Die äufsere Mündung einer Fistel ist in der Regel bei deren Entstehen weiter, als später, indem sich wie alle kreisförmigen Geschwüre und Narben, mehr und mehr und oft zu einer sehr engen Oeffnung zusammenzieht, hinter welcher der Canal sich meistens wieder etwas erweitert, so dafs die Sonde, welche nur mit Mühe durch die enge Mündung eingeführt werden konnte, sich, wenn sie diese einmal überwunden hat, leicht fortbewegen läfst. Sehr oft ist die Oeffnung von einem aufgeworfenen, ringförmigen Fleischwalle, durch fungöse Granulationen umgeben und verstopft, oder von einem Schorfe überdeckt. Die enge Mündung der Fistel wird wieder zu einem breiten, fressenden, speckigen, oder fungösen Geschwüre, wenn in ihrem spätern Verlaufe allgemeine colliquative Zustände sich ausbilden. Häufig, bei Fisteln nämlich, welche aus weitverbreiteten Extravasaten entstanden, sind die Ränder der Mündung abgelöst, unterminirt, verdünnt, bläulich, leblos. Bald findet man nur eine Oeffnung, bald mehre, selbst sehr viele, so dafs die Haut wie ein Sieb durchbohrt ist. Diese Oeffnungen gehören entweder zu einer, vielverzweigten, oder zu mehreren dicht bei einander liegenden Fisteln. Die Richtung des Fistelcanals läfst sich zuweilen schon äufserlich durch die Entfärbung der Haut, deren Schmerzhaftigkeit gegen Berührungen, eigenthümliche Weichheit unter derselben und Fluctuation,

oder Verhärtungen und knotige Callositäten, bestimmen, oder sie ergiebt sich durch den Gebrauch der Sonde, am besten einer starken silbernen, die man vorsichtig den Windungen derselben folgen läfst. Wenn mehre äufsere Oeffnungen vorhanden sind, so bringt man, um zu bestimmen, ob dieselben einer vielästigen Fistel, oder mehrern dicht bei einander liegenden angehören, in jede derselben eine Sonde und versucht, ob sich dieselben innerhalb des Fistelcanals berühren können, oder nicht.

Um unnöthiges, jedenfalls schmerzhaftes Sondiren zu vermeiden, suche man wo möglich durch eine einmalige genaue Untersuchung alle diese Verhältnisse zu ermitteln. Eine sehr enge Beschaffenheit der Fistelmündung, oder ein sehr langer, gewundener, vielfach verzweigter Gang der Fistel selbst kann zu dem Gebrauche blutiger und unblutiger Erweiterungsmittel, des Messers, des Prefsschwammes, oder Darmsaiten nöthigen, um nur die Diagnose vervollständigen zu können. Wenn mit der Sonde die innere Fistelmündung nicht gefunden werden kann, da gelingt es häufig durch Einspritzungen milder, eigenthümlich gefärbter, leicht erkennbarer Flüssigkeiten, am besten dient dazu Milch, die Richtung und die Einmündungsstelle, so wie die Communication der einzelnen Fistelgänge unter einander zu erkennen.

Die Ermittelung des Secretionsorganes, mit welchem die Fistel in Verbindung steht, bestimmt sich aus der Beschaffenheit der ausfliefsenden Flüssigkeit und durch die Untersuchung mit der Sonde. Wenn die Weite des natürlichen Ausführungsganges die Einführung eines Fingers zuläfst, so bringt man denselben, jedoch erst nachdem die Sonde den ganzen Fistelgang durchlaufen hat, ein und sucht die Spitze der Sonde und somit die Einmündungsstelle der Fistel zu erkennen. In engere Ausführungsgänge führt man zu demselben Zwecke schmale hölzerne Gorgerets, Sonden, oder silberne Catheter ein.

Bei der Entstehung der meisten Fisteln befinden sich die Wandungen und die Umgebung derselben in einem entzündlich erregten Zustande; die Absonderung ist reichlich, eitrig, oder mit eitriger Jauche gemischt. Die Masse des Eiters überwiegt häufig die des Ausleerungsstoffes, der seinen Ausweg durch die Fistel gefunden hat, so dafs derselbe oft nur mit Schwierigkeit unter der grofsen Eitermenge, der er beigemischt ist, entdeckt werden kann. Sobald jedoch die Fistel vollkommen hergestellt und der Ausflufs ungehindert ist, läfst die Entzündung meistens nach, die Secretion der Fistelwandungen wird geringer, dünner, wässrig und der Auswurfsstoff geht nach und nach fast rein, nicht mit Eiter gemischt durch die Fistel

hindurch. Während des Bestehens einer Fistel können jedoch häufig neue entzündliche Reactionen erfolgen, entweder weil sich eine allgemeine Störung, Erkältung z. B., auf die Fistel wirft, oder weil durch allzu beträchtliche Verengerung der Mündung, durch fungöse Auswüchse an derselben, unvorsichtige Versuche zur Schliefsung u. s. w. der Abflufs stockt. Es bilden sich dann neue Infiltrationen in das Zellgewebe, mehr oder weniger weit verbreitete erysipelatöse Entzündungen, Vereiterungen des Zellgewebes und neue Fistelöffnungen, wenn die Ursachen dieser Zufälle nicht baldig weggeräumt werden. Sobald eine Fistel den gröfsern Theil des Inhaltes eines Secretionsbehälters anhaltend ableitet, so verengert sich der natürliche Ausführungsgang und die Höhle des Secretionsbehälters selbst, in einem, dem verminderten Inhalte, den sie von nun an enthalten, entsprechenden Maafse.

Fistelhaut.

Der Canal einer Fistel, welche durch Entzündungen und Abscedirungen entstanden, ist anfangs von einer Lage sehr lockerer, schwammiger, rother Granulationen ausgekleidet, von deren Oberfläche reichlich Eiter abgeschieden wird. Nach und nach verdichten sich diese Granulationen im Gefolge der chronischen Entzündung, welche durch den Abflufs des Auswurfsstoffes unterhalten wird, sie werden flacher, blasser, dichter und härter. Ihre Absonderung ist kein reiner Eiter, sondern eine eiweifsstoffige, nur mit wenig Eiterkügelchen gemischte Flüssigkeit. Diese Lage verdichteter Granulationen, so wie das unter ihnen liegende ebenfalls verdichtete Zellgewebe, hat man häufig als eine besondere Membran, Fistelmembran, angesehen, die man bald als neugebildete Schleimhaut, bald als seröse Haut bezeichnete, obschon sie weder mit der einen, noch mit der andern in ihrem anatomischen Bau und physiologischen Verhalten vollkommen übereinstimmt. Nur anfangs, wo sie locker, roth, saftreich ist und reichlich absondert, hat sie einige Aehnlichkeit mit einer Schleimhaut, unterscheidet sich aber von derselben durch die Abwesenheit eines Epitheliums, der Schleimsäcke und Drüsen und die Verschiedenheit des Secretes, welches nicht Schleim, sondern eiweifsreicher Eiter ist. Fistelcanäle verwachsen sehr leicht, sobald dem Abflusse des Secrets, welcher sie unterhielt, ein anderer Weg angewiesen ist, während Schleimhautcanäle nur nach Zerstörung der Auskleidung obliteriren können.

Werden die Fistelwandungen durch die Schärfe des ausfliefsenden Secrets einer beständigen Irritation unterworfen, so werden sie immer

härter, zuletzt vollkommen knorplig. Die innerste Oberfläche verdichtet sich immer mehr und überkleidet sich zuletzt mit einer Epidermis. So werden Fisteln den angeborenen Spaltungen ähnlich, ihre eigene Absonderung hört gänzlich auf, der Ausflufs besteht nunmehr aus dem Secrete, dem sie Durchgang gestatten.

Rückwirkung auf das Allgemeinbefinden.

Auf das Allgemeinbefinden wirken Fisteln nachtheilig, theils indem sie gewisse Secrete, die nicht reine Auswurfstoffe sind, Speisebrei, Speichel, Galle zu früh entleeren, theils indem sie in den Secretionsorganen selbst, zu denen sie gehören, einen fortwährenden Reizzustand unterhalten, wodurch die Secretion übermäfsig vermehrt und qualitativ abgeändert wird, theils, gleich den Geschwüren, durch die Beschaffenheit und die Menge ihrer Absonderung. Hierdurch kann die gesammte Constitution angegriffen werden und ein Fieber entstehen, welches zuletzt den Character eines hektischen annimmt und durch Consumption tödtet. Andere Fisteln können Jahre lang ohne allen Nachtheil für die Gesundheit bestehen. Manche Fisteln entstehen, während gleichzeitig Erkrankungen wichtiger innerer Organe sich bessern. Diese Fisteln stehen also zu dem Allgemeinbefinden in demselben Verhältnisse, wie manche habituelle Geschwüre, welche als wohlthätige Ableitungen bei dem ungenügenden Zustande der Secretionsorgane dienen. Endlich können Fisteln in so fern wohlthätig werden, als sie verschlossene und verengte Ausführungsgänge, die nicht wieder zu öffnen sind, ersetzen.

Dauer, Verlauf.

Der Bestand einer Fistel hängt hauptsächlich von der fortdauernden Ausleerung irgend eines Secrets durch ihren Canal ab. Sobald es gelungen ist, diesem Secrete einen andern, oder seinen natürlichen Weg wieder anzuweisen, oder das betreffende Secretionsorgan zu veröden und die Secretion aufzuheben, so ist hiermit die wichtigste Bedingung zur Heilung einer Fistel gegeben. Mit der Ableitung des Secretes aus dem Fistelcanale verschwinden in der Regel alle üblen Eigenschaften der Fistelwandungen, die Callositäten erweichen und lösen sich auf, die Fungositäten verschwinden, die innere Auskleidung der Fistel bedeckt sich mit guten Granulationen, die Oeffnungen verengern und schliefsen sich selbst, worauf der Fistelcanal sich in einen cellulös-fibrösen Strang verwandelt. Die Narbe, die sich hiermit bildet, ist immer verkürzt, eingezogen, in Folge des Schrumpfens der Narbensubstanz. Nur sehr selten sind die Callositäten so selbstständig

geworden, oder die innere Oberfläche so fest überhäutet, dafs diese Verhältnisse der freiwilligen Verheilung, nachdem das Secret abgeleitet ist, wirkliche Hindernisse entgegensetzen.

Vorhersage.

Günstige Aussicht auf leichte und vollständige Heilung geben diejenigen Fisteln, bei deren Entstehung die äufsere Haut, das Zellgewebe, welches die natürlichen Ausführungsgänge umkleidet, und diese selbst, so weit sie bei der Fistel interessirt sind, keinen beträchtlichen Substanzverlust erlitten haben; bei welchen das Secret, welches sich durch die Fistel einen neuen Ausweg gebahnt hat, ohne Schwierigkeit von dieser abgeleitet werden kann, und die Richtung des Canales der eignen Absonderung leichten Abflufs gestattet. Nicht selten trägt selbst die Absonderung der schleimhäutigen Ausführungsgänge dazu bei, den Bestand einer Fistel, die mit ihnen in Verbindung steht, zu unterhalten. Je weiter der Fistelcanal ist, je vollständiger irgend ein Secret durch ihn Abflufs gewonnen hat, je callöser und selbstständiger seine Wandungen geworden sind, je schwieriger es ist, die normale Beschaffenheit und Function des natürlichen Ausführungsganges wieder herzustellen, desto weniger läfst sich Heilung erwarten. Sehr alte Fisteln treten oft vollständig an die Stelle des natürlichen Ausführungsganges, indem sich dieser, da er aufgehört hat, als Ausweg für ein Secret zu dienen, mehr und mehr zusammenzieht und völlig ungeeignet wird, seine frühern Functionen zu übernehmen. Völlig unheilbar sind solche Fisteln, welche mit Secretionsorganen, deren Absonderung der Natur der Sache nach nicht unterdrückt oder abgeleitet werden kann, in Verbindung stehen, oder durch unheilbare Krankheiten derselben, Krebs z. B., unterhalten werden.

Andere Fisteln dürfen nicht geheilt werden, weil ihre Absonderung normale Secretionen ersetzt, oder weil sie an die Stelle festgeschlossener Ausführungsgänge getreten sind.

Behandlung.

Bei Fisteln, welche nicht geheilt werden können oder dürfen, besteht die Behandlung in der Anwendung eines sorgfältigen, öfters gewechselten Verbandes, öfterm Ausspritzen, sorgfältigem Offenhalten der äufsern Mündung, um den Secreten der Fisteln stets freien Ausgang zu verstatten. Stärkere Entzündungszufälle, welche zwischendurch hinzutreten, hängen in der Regel von Mangel des freien Ausflusses ab und verschwinden wieder, sobald durch Prefsschwamm, Darmsaiten, Charpiewieken, oder das Messer, die Fistelmündung hinreichend erweitert ist, auf die Anwendung einiger Localbäder, erweichender und schmerzstillender Umschläge. Selten bedarf es einer energischen

antiphlogistischen Behandlung. Fremde Körper, Charpie u. dergl. in die Fistelmündung einzulegen, wenn die Secrete freien Abflufs haben, ist nachtheilig.

Die Behandlung der unvollkommenen innern Fistel stimmt mit der der Extravasate überein. Wenn durch das Extravasat die Haut noch nicht zu sehr verdünnt und abgelöst ist, gelingt es zuweilen die Bildung der Fisteln, durch Wiederherstellung des freien Abflufses, zweckmäfsige Lagerung, passenden Druckverband und angemessene entzündungswidrige, die Resorption befördernde Behandlung, Blutegel, erweichende Umschläge, Einreibungen von Mercurialsalbe u. s. w. zu verhüten. Ist dagegen die Haut schon in grofsem Umfange abgelöst und verdünnt, so ist es in der Regel am zweckmäfsigsten, dem freiwilligen Aufbruche durch Eröffnung an passender Stelle zuvorzukommen und die unvollkommene Fistel in eine vollkommene zu verwandeln.

Unvollkommene, innen blinde Fisteln, können häufig durch gehörige Erweiterung der äufsern Mündung, so dafs diese der weiteste und am tiefsten gelegene Theil des ganzen Canals wird und gehörige Leitung der Eiterung und Granulationsbildung geheilt werden. Sind jedoch die Wandungen eines Secretionsbehälters sehr weit abgelöst und verdünnt, so ist es ebenfalls in der Regel am zweckmäfsigsten, diese zu spalten und eine vollkommene Fistel zu bilden.

Vollkommene Fisteln heilen zuweilen ohne weiteres, vorausgesetzt, dafs kein grofser Substanzverlust stattgefunden hat, wenn nur der Eiterungsprocefs gehörig geleitet und dem Abflusse des Secretes nach aufsen nicht zu frühe Hindernisse entgegengesetzt werden. Meistens aber erfordern sie zu ihrer Heilung einen operativen Eingriff, dessen Zweck bald in der Wiederherstellung der Wegsamkeit des natürlichen Ausführungsganges, oder der Bahnung eines künstlichen und der Ableitung des Secrets von der Fistel weg zu jenen, oder der Vernichtung des Secretes, oder nur in der Formverbesserung der Fistel, Gradlegung, Erweiterung der äufsern Oeffnung, Vereinfachung der Richtung der Verzweigungen, oder Verwandlung der ganzen Fistel in ein offenes Geschwür besteht.

Die Mittel, welche dazu dienen sollen, den Fistelcanal selbst und seine Oeffnungen zu schliefsen, können gewöhnlich erst dann mit Erfolg, und oft selbst erst ohne Schaden angewendet werden, wenn dem Secrete vollständiger Abflufs auf einem andern Wege, als dem der Fistel, verschafft ist, wenn die Callositäten, welche den Canal umgeben, gehoben sind und gute Granulationen sich gebildet haben. Zuweilen genügt es, nachdem diese Vorbedingungen erfüllt sind, die Eiterung und Granulationsbildung nach den allgemeinen Regeln zu

leiten, in andern Fällen dagegen müssen methodische Druckverbände, Anfrischung der Fistelränder und die blutige Naht, wiederholte Cauterisationen des Canals, der Oeffnung und deren Umgebung, und wo ein bedeutender Substanzverlust stattgefunden hat, Verschiebung der Haut und Transplantation gesunder Hautstücke angewendet werden. Das Nähere hierüber wird sich aus der Darstellung der Behandlung der einzelnen Fistelformen ergeben.

1) Von den Speichelfisteln.

Literatur.

Duphénix, sur les fistules du canal salivaire de Sténon. Mém. de l'acad. de chirurg. Tom. III. — Morand, sur un moyen nouveau de guérir la fistule du canal salivaire. Ibid. — Louis, sur l'écoulement de la salive par la fistule des glandes parotides et par celle de leur conduit excréteur. Ibid. — Sur les tumeurs salivaires des glandes maxillaires et sublinguales et sur les fistules que cause leur ouverture. Ibid. — Desault, chirurg. Nachlafs. B. II. — Viborg, Vorschlag zu einer verbesserten Behandlung der Speichelfisteln. Samml. v. Abh. f. Thierärzte. Kopenhagen 1797. B. II. — Jobert, observations des fistules salivaires, suivies de quelques réflexions sur ces maladies. Arch. gén. de méd. 1838. B. III.

Begriffsbestimmung, Vorkommen, Verschiedenheit.

Alle Fisteln, deren Oeffnungen reinen, oder mit Eiter gemischten Speichel liefern, belegt man mit dem Namen von Speichelfisteln. Sie kommen fast nur in Verbindung mit der Ohrspeicheldrüse vor; Fisteln der Glandula submaxillaris und sublingualis sind kaum constatirt, jedenfalls äufserst selten und scheinen der Heilung keine Schwierigkeiten entgegen zu setzen. Die sogenannten Mundfisteln sind perforirende Wunden und Geschwüre der Wangenhaut, aus denen zwar ebenfalls eine Zeitlang Speichel ausfliefsen kann, welche jedoch sich der Heilung nicht mehr, wie jede andere Wunde derselben Form und Gröfse widersetzen. Für die Praxis wichtiger ist die Unterscheidung der Parotidenfisteln in Fisteln der Parotis selbst, Speicheldrüsenfisteln und in Fisteln des Stenon'schen Ganges, Speichelgangfisteln, weil von dieser Unterscheidung hauptsächlich die rationelle Wahl der Heilmethode abhängt. Bei den Speicheldrüsenfisteln befindet sich die innere Oeffnung derselben in der Drüse selbst, oder vielmehr in den kleinern Ausführungsgängen einzelner der Läppchen, aus denen die Parotis zusammengesetzt ist, in den kleinern Wurzeln des Stenon'schen Ganges also; bei den Speichelgangfisteln dagegen in dem gemeinschaft-

lichen Ausführungsgange der ganzen Drüse. Die erstern können nur das Secret derjenigen Läppchen entleeren, deren Ausführungsgänge geöffnet sind, die letzteren die gesammte Abscheidung der ganzen Drüse nach aufsen entführen. Doch gehen beide Formen in einander über, oder combiniren sich, wenn die Drüse in der Nähe des Abgangs des Stenon'schen Ganges, mit den gröfsern Wurzeln desselben, oder an der Stelle verletzt ist, wo sie häufig denselben, nachdem er sich schon von ihr getrennt hat, noch eine Strecke weit mit einer Fortsetzung gegen den Mund hin überdeckt.

Veranlassungen.

Die Veranlassungen zu Speichelfisteln geben Verwundungen der Drüse und ihres Ausführungsganges, welche nicht per primam intentionem heilten, daher besonders gerissene und gequetschte Wunden, mit Substanzverlust, theilweise Abtragung der Drüse bei Operationen, Schufswunden u. s. w. Während jedoch jede Wunde des Stenon'schen Ganges fast unausbleiblich eine Fistel hinterläfst, wenn die Vereinigung nicht sehr genau und glücklich war, oder der Speichel in den Mund abfliefsen konnte, heilen oberflächliche Wunden der Drüse, durch welche nur wenige und ganz kleine Wurzeln der Speichelgänge verletzt wurden, nicht selten auch durch Eiterung, ohne eine Fistel zu hinterlassen, indem die Wundentzündung genügt, die Secretion in den wenigen verletzten Drüsenkörnern aufzuheben und ihre engen Ausführungsgänge zu schliefsen. Eine andere häufige Veranlassung geben Abscefse und Verschwärungen der Drüse, wie sie besonders bei typhösen Fiebern, aphthöser und mercurieller Stomatitis u. s. w. vorkommen. In vielen Fällen entstehen die Entzündungen, welche diesen Abscefsen vorausgehen, offenbar primär in der Schleimhautauskleidung der Drüsengänge selbst, oder verbreiten sich von der Mundschleimhaut auf dieselbe, und in den Abscefsen, die hieraus hervorgehen, mischt sich gleich anfangs Eiter mit Speichel. Oder der Abscefs entsteht aufserhalb der Drüsengänge, hebt diese nur in die Höhe, so dafs sie bei der künstlichen Eröffnung mit durchschnitten werden, oder die Verschwärung theilt sich von aufsen her den Wandungen derselben mit. Nicht gehörig bewiesen ist es, ob die Speichelfisteln der Parotis auch dadurch entstehen können, dafs die Mundöffnung des Stenon'schen Ganges durch Entzündung verschlossen, oder durch Aphthen, oder einen der so sehr seltenen Ohrspeicheldrüsensteine gänzlich verstopft wird, worauf, wie man annimmt, der Stenon'sche Gang zu einem Sacke ausgedehnt werde, der endlich nach aufsen oder innen bersten könne.

Erscheinungen der Speichelfisteln.

Die äufsere Oeffnung der Speichelfistel befindet sich immer in der Nähe der Speichelorgane, der Parotis, oder des Stenon'schen Ganges, an der Wange, dem Winkel des Unterkiefers, hinter dem Ohrläppchen. Sie ist oft so fein, dafs sie kaum gesehen und nur an dem zeitweisen Hervortreten eines kleinen Tröpfchens erkannt und nur eine ganz feine Sonde in sie eingebracht werden kann; bei andern Fisteln dagegen erscheint sie als ein umfängliches, nässendes, fungöses, oder callöses Geschwür. Die Haut in der nächsten Umgebung der Fistelöffnung ist oft vollkommen gesund, öfter aber sieht man eine feinhäutige, rothe Narbe, welche sich bis auf die Fistelöffnung geschlossen hat; oder die Haut ist abgelöst und bildet einen Sack, in welchem sich Eiter mit Speichel gemischt ansammelt, bis er beim Kauen, Sprechen, oder durch einen äufsern Druck ausgetrieben wird; zuweilen ist selbst die ganze Dicke der Wangenhaut in ziemlichem Umfange entartet. Die Quantität des aus der Fistel fliefsenden Speichels ist höchst verschieden, häufig scheint die Fistel ganz geschlossen und nur nach längern Zwischenräumen, nicht einmal jeden Tag, wird ihre Umgebung durch ein wenig Speichel befeuchtet. Manche Fisteln scheinen wochenlang geschlossen und öffnen sich nur von Zeit zu Zeit wieder, um etwas Weniges austreten zu lassen, bei andern dagegen ist offenbar die Secretion der Drüse krankhaft vermehrt und der Speichel fliefst beständig und besonders bei jeder Bewegung des Kauens und Sprechens, oder wenn man die Drüse comprimirt, in aufserordentlich grofsen Quantitäten, zur bedeutenden Belästigung des Kranken, der ihn mit besondern Vorrichtungen auffangen mufs, aus. Duphénix sah in $^1/_4$—$^1/_2$ St. 2—4 Unzen Speichel ausfliefsen. Das Excret der Drüse ist zuweilen klar, schaumig, hell, dem normalen Speichel ganz gleich, gewöhnlich mit Eiter gemischt und oft überwiegt der Gehalt des Eiters in der Flüssigkeit so sehr, dafs der Antheil an Speichel sehr zweifelhaft ist. Diese verschiedenen Mischungen können abwechselnd bei einer und derselben Person vorkommen. Auch die Beschaffenheit des Speichels selbst ändert sich oft, er scheint reicher an festen Bestandtheilen zu werden, indem Kranke mit Speichelfisteln oft ganz besonders geneigt zur Bildung sogenannten Mundsteins (Weinstein) werden und grofse Massen davon an den Zähnen ansetzen. Wo die Fistel nicht aus einer Verletzung, sondern im Gefolge von Entzündungen und Abscedirungen der Drüse entstanden ist, findet man diese selbst oft vielfach verändert, verhärtet, hypertrophisch, schwielig, die Haut fest mit ihr verwachsen u. s. w.

Diagnose.

Die Diagnose zwischen den Drüsen und Speichelgangfisteln ergiebt sich, da die äufsere Oeffnung fast immer der innern gerade gegenüber liegt, hauptsächlich aus der Stelle, an welcher sie vorkommen, doch kann man sich auch hierin täuschen, da die Drüse sich zuweilen mit einer Verlängerung bis gegen den Mund hin erstreckt, oder eine Nebendrüse auf dem Stenon'schen Gange liegt. Die Berücksichtigung der Menge des ausfliefsenden Speichels ist dagegen von geringerem Werthe, da Drüsenfisteln zwar zuweilen nur sehr wenig, zuweilen aber auch sehr viel und so reichlich als die Speichelgangfisteln liefern. Von dem Grunde mancher Speichelgangfisteln aus kann man eine Sonde bis in den Mund einführen.

Die Unterscheidung der Drüsenfisteln von andern nässenden Geschwüren in der Gegend der Parotis ist, wenn die Menge des Ausflusses gering und nicht im Mifsverhältnifs zur Geschwürsfläche steht, nicht immer leicht und beruht hauptsächlich auf der Erkennung des Speichels in der Flüssigkeit, dessen physikalische Eigenschaften, Dünnflüssigkeit, Farblosigkeit, um so schwieriger aufzufassen sind, in je geringerer Menge er der Masse sich beimischt. Chemische Reactionen, um so geringe Mengen von Speichel in ihrer Vermischung mit Eiter zu erkennen (Eisenchlorid) und somit die Mischung von anderm dünnen Eiter zu unterscheiden, sind noch nicht angewendet worden und möchten auch kaum ein brauchbares Resultat geben. Wenn die Menge der Ausscheidung dagegen beträchtlich ist, so kann die Betrachtung, dafs eine so bedeutende Ausscheidung von der Oberfläche der Fistel selbst nicht geliefert werden kann, genügen, um die Diagnose zu sichern.

Folgen, Ausgänge.

Manche Drüsenfisteln liefern so wenig Ausflufs, dafs sie ohne allen möglichen Schaden bestehen und selbst dem Kranken nur sehr geringe Unbequemlichkeit bereiten, bei anderen aber, so wie bei den meisten Fisteln des Stenon'schen Ganges, ist der Ausflufs so reichlich, dafs er den Kranken sehr belästigt. Da die Secretion der übrigen Speicheldrüsen unvermindert bleibt, ja selbst häufig vermehrt ist und da gewöhnlich auch nicht aller Speichel durch die Fistel nach aufsen, sondern immer ein Theil davon noch in den Mund fliefst, so bleibt dieser hinreichend zur Mastication befeuchtet, der Gehalt des Speichels aber an festen Bestandtheilen ist so gering, dafs auch der reichlichste Verlust keine merkliche Verminderung der Kräfte bedingt. Auch die Magenverdauung leidet nur

in den allerwenigsten Fällen und, wie es scheint, mehr durch die qualitative Veränderung, als durch den Verlust des Speichels.

Drüsenfisteln heilen zuweilen, wie Nuck, Ferrand, Dubois, Beispiele mittheilen, von selbst. Die Narbe bleibt jedoch dünn und zeigt grofse Neigung wiederholt aufzubrechen. Speichelgangfisteln bedürfen zu ihrer Heilung wohl immer der Hülfe der Kunst. Die Ursache der mangelnden Selbsthülfe liegt theils in der Menge des beständig ausfliefsenden Secrets, theils darin, dafs die Fistel den Speichel mit gröfserer Leichtigkeit ableitet, als der Gang, dessen unteres Ende sich von dem obern zurückzieht und an der Durchgangsstelle durch den Buccinator eine natürliche Verengerung bildet, die den Abflufs mehr hindert, als die unveränderliche Weite der Fistel. Auch hat man angenommen, dafs das untere Ende des Speichelgangs sich allmählig verengere und endlich gänzlich schliefse. Wahrscheinlich beruht diese Annahme auf Täuschung, indem man das Hindernifs, welches die natürliche Verengerung des Stenon'schen Ganges im Buccinator und die winkliche Biegung bei seiner Einmündung in die Mundschleimhaut, der Durchführung einer Sonde darbieten, für Zeichen krankhafter Verengerung nahm. Genau nachgewiesen ist diese letztere nicht und erfolgt jedenfalls erst spät, da man (Louis) noch nach mehr als Jahresfrist, das untere Ende des Speichelgangs von unveränderter Weite fand.

Behandlung der Speicheldrüsenfistel.

Die Maafsregeln zur Verhütung von Speichelfisteln sind bei den Wunden der Wange, Entzündung und Abscefsen der Wange besprochen worden.

Die Wahl der Behandlungsmethode für die Fistel selbst richtet sich hauptsächlich nach dem Ursprunge derselben, ob sie von der Drüse, oder von dem Gange ausgeht, so wie nach der Beschaffenheit der die Fistel umgebenden Weichtheile.

Die Drüsenfistel wird geheilt, indem man die Secretion des Speichels in den Drüsenkörnern, welche mit der Fistel in Verbindung stehen, bis zur Heilung derselben, oder für immer, aufhebt. Die Mittel hierzu sind Druck und die Erregung eines bestimmten Grades von Entzündung. Obwohl die Heilung auf jedem dieser Wege allein erreicht werden kann, so verbindet man doch zweckmäfsig beide mit einander. Die vielfachen Mittel, welche man mit Erfolg gegen Speicheldrüsenfisteln angewendet hat, kommen in ihrer Wirkung immer in der angegebenen Weise überein. Der Druck darf nur auf die Drüsenkörner wirken, welche mit der Fistel in Verbindung stehen, um wirksam genug sein zu können und um von einem wichtigen

Secretionsorgane nicht mehr zu veröden, als der Zweck der Heilung gerade erfordert; er mufs stark und anhaltend genug sein, um die Blutzuleitung zu diesen Drüsenkörnern zu hindern, die Wurzeln der Speichelgänge zu schliefsen, den Speichel zurück zu halten. Die Entzündung mufs die Höhe erreichen, bei der die Secretion still steht, es ist aber nicht Zweck, Schorf zu bilden und einen Theil der Drüse durch Brand zu zerstören, wodurch, bei dem Abfallen der Schorfe, nur neue Drüsengänge geöffnet würden. Die vielfachen starkwirkenden Aetzmittel, das Glüheisen (Ronhuis), Vitriol und Scheidewasser (Paré), versagen aus diesem Grunde leicht den gewünschten Erfolg, indem sich die Fistel schlimmer wie vorher wieder herstellt, sobald der Schorf sich löst.

Das geeignetste Reizmittel ist der Höllenstein, mit dem man die Fistelöffnung nachdrücklich betupft, worauf man eine feste Compresse, ein in Leinwand oder weiches Leder eingewickeltes Stück Korkholz u. dgl., deren Umfang nicht viel über die kranke Stelle der Drüse hinausgeht, auflegt und vermittelst einiger gröfserer Compressen und einer Halfterbinde andrückt. Der Verband darf nur so selten als möglich und nur wenn er locker geworden, oder wenn die Entzündung einen zu hohen Grad erreicht hat, gewechselt werden. Oefters mufs man das Betupfen mit Höllenstein mehrmals wiederholen. Dem Kranken empfiehlt man, die Kau- und Sprechbewegungen möglichst zu unterlassen und nährt ihn nur mit Brühen. Das Oedem der Drüse, welches nicht selten auftritt, verschwindet, sobald mit Entfernung des Druckverbandes die Circulation in den unter der Parotis liegenden starken Venen wieder frei wird.

Wenn die Drüse selbst krank ist, so mufs den Versuchen zur Schliefsung der Fistel oft eine vorbereitende Kur voraus geschickt werden, welche durch erweichende Einreibungen und Cataplasmen und geeignete allgemeine, antidyskrasische Mittel, den normalen Zustand der Drüse wieder herzustellen sucht. Wenn die Haut im Umfange der Fistel abgelöst, verdünnt, oder schwammig ist, so mufs man sie spalten und wegnehmen, um den Boden der Fistel hinreichend mit den Cauterien berühren zu können.

Eigene Compressorien, die jedoch weniger zweckmäfsig sind als die Halfterbinde, durch welche zugleich die Bewegung des Unterkiefers beschränkt wird, sind von Pipelet, Brossard, Louis angegeben.

Irritirende Injectionen in die Fistel, von Wein, Alkohol u. dgl., von Louis zuerst vorgeschlagen, wirken, wenn sie hinreichend tief und in die fistulösen Speichelgänge selbst eindringen, ähnlich wie die Cauterisationen, indem sie Entzündung hervorrufen. Man hat sie

allein für sich, oder zur Verstärkung der Wirkung der Cauterisationen angewendet. Die Schwierigkeit, sie hinreichend tief einzubringen, läfst sie leicht erfolglos. Dasselbe gilt von irritirenden Einreibungen in die Umgebung der Fistel, von Cantharidentinctur, Opodeldoc, Jodtinctur, welche auch von Thierärzten, zuweilen mit Erfolg, gegen dasselbe Uebel gebraucht werden und den fliegenden Vesicatoren, welche Velpeau mit Glück gebraucht hat.

Behandlung der Speichelgangfisteln.

Zur Heilung der Speichelgangfisteln hat man folgende Hauptmethoden vorgeschlagen:

1) die Verödung der ganzen Drüse;

2) die Erweiterung des natürlichen Speichelgangs und die Einleitung des Speichels von der Fistel weg in denselben;

3) die Herstellung einer neuen Ausmündung von dem Grunde der Fistel nach innen (einer innern Speichelfistel).

Diese Methoden, besonders die letztere, zerfallen nach dem Mechanismus der Ausführung und der Wahl des Materials in sehr vielfache Untermethoden, deren speciellere Darstellung in das Gebiet der operativen Chirurgie gehört. Von ihnen ist die letzte die rationellste und jetzt fast ausschliefslich geübte.

Zur Verödung der Parotis haben Desault und Richter anhaltende Compression der ganzen Drüse, Viborg, die Unterbindung des Speichelganges zwischen der Drüse und der Fistel vorgeschlagen. Der erstern Methode steht schon entgegen, dafs die Lage und Verzweigung der Drüse keine Hoffnung auf Erfolg giebt, dafs Wenige im Stande sein möchten, die Schmerzen bei fortgesetztem Drucke zu ertragen und dafs es zwecklos erscheint, ein ganzes Organ zu vernichten, wo auf anderm Wege, mit Erhaltung desselben, geholfen werden kann. Vielleicht liegt auch kein einziges Beispiel gelungener Heilung bei einer constatirten Speichelgangfistel vor. Die Unterbindung des Speichelgangs stützt sich auf die Beobachtung Viborg's, dafs diese Operation bei Pferden, mit der Zurückhaltung des Speichels, Entzündung und ödematöse Anschwellung der Drüse zur Folge hat, worauf die Secretion stockt, die Drüse verödet und allmählig wieder abschwillt. Der Ausführung derselben Methode beim Menschen widersprechen zum Theile die oben angeführten Gründe und aufserdem die Schwierigkeit, den Speichelgang zu finden, besonders wenn durch die vorausgegangene Entzündung das Zellgewebe um ihn herum verdichtet ist. Aufserdem haben neuere Versuche von Thierärzten die häufige Erfolglosigkeit bewiesen, indem die Ligatur durch-

schneidet, ehe die Speichelsecretion aufgehoben ist, worauf die Fistel an der Ligaturstelle sich wieder herstellt.

Die Ableitung des Speichels nach der natürlichen Ausmündung des Speichelganges ist auf verschiedene Weise versucht worden, durch Compression der Fistelmündung vermittelst eines Compressoriums, durch Verschliefsung derselben mit einem gut klebenden Pflaster, Pechpflaster und Compressen, oder durch einen dicken, fest aufsitzenden Brandschorf. Wo eine dieser Methoden half, hat man sich gewifs in der Beurtheilung der Fistel getäuscht und eine Drüsenfistel für eine Gangfistel genommen. — Zu demselben Zwecke schlug Maisonneuve temporäre Compression des Speichelganges, zwischen der Drüse und der Fistel vor, um den Speichel so lange in den Wurzeln der Speichelgänge zurückzuhalten, bis die Fistel geheilt sei. — Louis führte von der Fistel aus, vermittelst einer feinen geöhrten Sonde, einen Faden in das untere Ende des Speichelgangs, welches er straff anspannte, um seine Längsfaltung zu vermeiden und die winkliche Verbiegung im Buccinator zu verstreichen. Vermittelst des Fadens wurde ein Haarseil von 3—4 lockern Seidenfäden bis in den Mund eingeführt und die beiden Enden lose zusammengeknüpft. Als nach einigen Tagen der Speichelgang als ein harter entzündeter Strang durchgefühlt werden konnte, verminderte er die Zahl der Fäden des Haarseils und zog sie sämmtlich aus, nachdem der Speichel gröfstentheils in den Mund wieder abflofs, worauf er durch genaue Vereinigung der äufsern Fistelöffnung diese dauernd schlofs. Aehnlich verfuhr Morand. Dieffenbach frischt die Fistel an, führt dann von dem Munde aus eine Sonde in den Speichelgang bis zum Fistelgrunde und in das Drüsenende des Ganges, vereinigt genau die äufsere Wunde und zieht dann die Sonde wieder aus. Der Erfolg hat die Ausführbarkeit dieser Methode bewiesen.

Bei der Bildung eines neuen Ausführungsganges nach der Mundhöhle, der Verwandlung der äufsern Fistel in eine innere, ist vor allem Rücksicht auf den Zustand der Weichtheile im Umfange der Fistel zu nehmen. Sind diese gesund, so genügt es, die Wange einfach zu durchbohren und Sorge zu tragen, die innere Wunde gehörig weit offen zu halten, während man die angefrischten äufsern Fistelränder schliefst. Wenn jedoch die Haut im Umfange der Fistel sehr entartet, abgelöst, callös oder fungös ist, so mufs man das Kranke vollkommen in der Weise ausschneiden, dafs die innere Wunde etwas gröfser, als die äufsere wird, und dafs ihr oberer Rand so nahe als möglich an den Alveolarrand zu liegen kommt, damit bei der Heilung die Haut sich von der Seite nicht zu viel herbeiziehen und die Oeffnung wieder schliefsen könne. Wenn auch von der äufsern Haut

viel weggenommen worden ist, so mufs man sie etwas ablösen, damit sie sich leichter herbeiziehen und ohne Spannung durch die umschlungene Naht vereinigen lasse.

Malgaigne und nach ihm Hyrtl, lassen die Bildung eines künstlichen Speichelganges nur für die Fälle gelten, wo die Fistel von dem nur 3—4''' langen Stücke des Ductus Stenonianus ausgeht, welches vor dem Rande des Masseter liegt. Jedenfalls sei die Durchbohrung dieses Muskels zu vermeiden, da sie, wie Coutavoz beobachtete, heftige Spannung, Schwierigkeit den Mund zu öffnen und grofsen Schmerz nach sich ziehen könne und dennoch die Heilung der Fistel mifslingen müsse. Wenn demnach bei Fisteln, deren Grund auf dem Masseter liege, sehr schiefe Richtung des Stichcanals den Muskelbauch nicht vermeiden lasse, so könne auf diesem Wege gar nicht und nur noch durch Erweiterung des untern Gangstücks geholfen werden. Vielfache Beobachtungen haben das Gegentheil dieser Annahmen und die fast vollkommene Unschädlichkeit der Durchbohrung des Masseters bewiesen. Die Spannung und Zuckungen, die unter Andern Coutavoz beobachtete, rühren wahrscheinlicher von der Verletzung eines Nervenfaden, des Facialis, dessen Aeste dem Ductus Stenonianus sehr nahe liegen, als von der Muskelwunde her, da jedenfalls ein Muskel, entweder der Masseter, oder der Buccinator, durchbohrt werden mufs.

Die Mittel, die innere Fistel offen zu halten, sind sehr verschieden gewählt worden. Am zweckmäfsigsten durchbohrt man, nachdem die Fistelränder bis zu ²/₃ der Wangendicke angefrischt sind, von dem Grunde der Wunde aus die Wange zweimal schief nach vorn und unten, mit einem mäfsig dicken Troisquarts, durch dessen Canüle man einen Bleidraht, eine Darmsaite, oder Seidenfäden, so einführt, dafs ihre beiden Enden aus dem Munde herausgeleitet werden können, während die Mitte auf dem Grund der Fistel liegt. Neben ihnen fliefst, durch den Stichcanal des Troisquarts, der Speichel nach dem Munde. Die äufsere Wunde vereinigt man durch dicht gelegte umschlungene Nähte und empfiehlt vollständige Unbeweglichkeit des Unterkiefers bis zur Heilung der Wunde. Die Fäden oder Drahtenden schlingt man täglich fester, bis sie endlich die zwischen ihnen liegende Brücke durchschnitten haben und in den Mund fallen. Desault führte durch den Grund der Fistel eine Charpiemesche, die er nach und nach mit einer dickern vertauschte und so lange liegen liefs, bis er den Stichcanal hinreichend vernarbt hielt, worauf er den äufsern Theil der Wunde schlofs. Deroy durchbohrte die Wange mit einem glühenden Drahte, Duphénix und Atti heilten Röhrchen in die Wunde ein. Der Vorschlag von Langenbeck, den Bonafond ausführte, das

Drüsenende des Speichelgangs, von der Fistel aus loszupräpariren und in den Mund zu leiten, worauf die Fistel selbst geschlossen werden soll, stöfst besonders auf die Schwierigkeit, diesen bei dem Menschen so engen und wenig kenntlichen Gang aufzufinden und die kurze Strecke, die von ihm zwischen der Fistel und der Drüse noch übrig ist, aus dem durch die vorausgegangene Entzündung verdichteten Zellgewebe herauszupräpariren.

2) Von den angeborenen Halsfisteln.

Literatur.

Dzondi, de fistulis tracheae congenitis. Hal. 1829.— F. A. Ascherson, de fistulis colli congenitis. Berol. 1832. — v. Ammon, die angeborenen chirurg. Krankheiten des Menschen. Berlin 1842. — Zeis, Ammon's Monatschrift für Medicin, Augenheilkunde und Chirurgie. Bd 2. 4. — Hyrtl, ein Fall von fötaler Halskiemenöffnung beim Erwachsenen. Oesterreich. med. Wochenschrift. 1842. Nr. 3. — Münchmeyer, über Fistula colli congenita. Hannoversche Annalen für die gesammte Heilkunde 1844. — Bärens, med. Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preufsen 1839. — Ricke, v. Walther und Ammon Journ. Bd. 4. 1845.

Begriffsbestimmung. Verschiedenheiten.

Die unter dem Namen der angeborenen Halsfisteln, Fistula colli congenita, beschriebenen Bildungsfehler kommen unter zwei Formen vor, deren wesentliche Verschiedenheit darin liegt, dafs die eine, zuerst von Ascherson beschriebene, mit dem Pharynx, Fistula colli pharyngea, die andere, von Dzondi beobachtete, mit der Luftröhre, Fist. colli trachealis, communicirt. Beide Formen haben in so fern auch practische Bedeutung, als ihre Mifskennung und fehlerhafte Behandlung zu schweren Nachtheilen führen kann.

Veranlassungen.

Ihre Entstehung beruht auf einer Bildungshemmung, für die Pharyngealfisteln, der in der frühesten Fötusperiode vorkommenden Kiemenbögen, für die Trachealfisteln, wahrscheinlich auf medianer Spaltung. Sie sind demnach immer angeboren, wenn sie sich auch öfters um die Pubertätszeit durch vermehrte Abscheidung ihrer Wandungen erst recht bemerklich machten. Einigemal wurden sie bei mehren Personen einer und derselben Familie und, wie es scheint, häufiger bei Weibern, als bei Männern, beobachtet.

Beide Formen können, wie es scheint, als vollkommene und als

innere und äufsere unvollkommene Fisteln vorkommen, wenn nicht die enge Beschaffenheit und die winkliche Richtung des Canals die innere Oeffnung verkennen liefs. Vielleicht gehören manche Diverticula des Oesophagus zu diesen innern unvollkommenen Fisteln. Aufserdem ist es möglich, wie Ricke beobachtete, dafs die in der Kindheit offne äufsere Mündung später sich von selbst schliefst, oder dafs sie erst, durch vermehrte Anhäufung des Secrets, in der spätern Lebenszeit geöffnet wird.

Symptome der Pharyngealfisteln.

Die äufsere Oeffnung der Pharyngealfisteln kommt häufiger auf der rechten, als auf der linken Seite, zuweilen auf beiden zugleich vor, wo denn die rechts weiter zu sein pflegt, als die linke. Zuweilen liegen mehrere (3) Oeffnungen in einer Reihe über einander. Am häufigsten findet man sie wenige Linien über dem Schlüsselbeine, zwischen den beiden Portionen des Kopfnickers, oder mitten auf dem Sternalende, selbst an dem innern Rande dieses Muskels. Sie ist gewöhnlich so klein, dafs sie kaum gesehen werden kann und dafs der Kranke selbst nur dadurch auf sie aufmerksam wird: dafs sein Weifszeug immer an einer und derselben Stelle befleckt wird; kleiner als ein Stecknadelkopf, von einer röthlichen, zuweilen, besonders beim Kauen und Sprechen, sternförmig eingezogenen Vertiefung, einer nabelförmigen Narbe, oder einem kleinen Walle umgeben, von einem kleinen Schorfe bedeckt, oder sie sitzt auf der Höhe einer kleinen röthlichen Warze, eines, auch nach seiner Entleerung noch unter der Haut fühlbaren Säckchens. Von dieser Stelle aus kann man durch das Gefühl den Fistelgang unter der Haut als einen härtlichen Strang, von der Dicke einer dünnen Feder, schief nach oben und innen gegen den Kehlkopf hin verfolgen. Unmittelbar hinter der engen Oeffnung erweitert sich gewöhnlich der Gang, selbst zu einem ziemlich umfänglichen Sacke. Die innere Oeffnung ist in dem Pharynx; Injectionen von Weingeist, Terpentinöl, verrathen sich durch ihren Geschmack, Hyrtl vermochte den Knopf der in der Fistel liegenden Sonde zu sehen, wenn er die Zunge niederdrückte. Die Secretion ist eine helle, zähe, dickliche, eiweifsartige, selten purulente Flüssigkeit, welche gewöhnlich in sehr geringen Quantitäten, einige Tropfen täglich, von selbst abgeht, oder herausgedrückt werden kann. Zuweilen findet die Entleerung nur periodenweise statt, wenn sich der Sack sehr gefüllt hat. Die Flüssigkeit tritt dann sowohl in den Oesophagus und wird ausgeräuspert, als nach aufsen, der Sack fällt zusammen und das Stechen, über welches der Kranke klagte, hört auf.

Erscheinungen der Trachealfisteln.

Die Trachealfisteln sind noch viel seltener als die Pharyngealfisteln und nur bei Weibern beobachtet worden. Ihre äufsere Oeffnung liegt höher oben am Halse und mehr in der Mittellinie desselben, dem Schildknorpel gegenüber, besitzt übrigens, so wie die Beschaffenheit des Secrets, im Allgemeinen dieselben Eigenschaften, wie die Pharyngealfisteln. Die Richtung des Fistelgangs wendet sich gegen den Kehlkopf, den Ringknorpel und einmal vermochte Dzondi mit der Sonde die Einmündung in die Trachea bestimmt nachzuweisen, in einem andern Falle drangen Luftblasen aus der äufsern Oeffnung, wenn die Kranke mit geschlossenem Mund und Nase stark ausathmete.

Verlauf, Folgen, Behandlung.

Die Tracheal- und Pharyngealfisteln haben, so weit die Beobachtungen vorliegen, wenn sie unberührt blieben, noch niemals zu einer ernstlichen Beschwerde Veranlassung gegeben. Kauen und Sprechen waren immer vollkommen ungestört und die Ausscheidung des Secrets, wenn es auch zur Zeit der Pubertätsentwicklung, oder nach Erkältungen etwas reichlicher flofs, war doch niemals wahrhaft lästig. Dagegen können unvorsichtige Irritationen und Kurversuche sehr ernstliche Zufälle hervorrufen. Das blofse Sondiren schon macht Kratzen im Halse, Hustenreiz, stärkeres Speicheln. Acherson beobachtete nach ätzenden Injectionen stärkern Schmerz, Anschwellen des Halses, Angina, Rudolphi Stimmlosigkeit und epileptische Krämpfe, die erst wieder verschwanden, als die Secretion sich wieder hergestellt hatte, Dzondi verlor sogar eine Kranke durch den Tod, nachdem er 6 Tage vorher eine ätzende Injection gemacht hatte, worauf Erbrechen und Diarrhöe entstand. Bei andern waren die Zufälle nach den Kurversuchen zwar nicht eben so gefährlich, aber die Fistel brach doch immer wieder auf, wenn auch die äufsere Oeffnung sich eine Zeit lang geschlossen hatte, wahrscheinlich weil es nicht gelungen war, den ganzen Kanal zu obliteriren. Nur eine Beobachtung liegt vor, nach welcher, wie es scheint, es gelang, eine Trachealfistel dauernd zu obliteriren.

Nach diesem Stand der Erfahrung ist es am gerathensten, beide Formen vollkommen sich selbst zu überlassen.

3) Von der Kothfistel und dem widernatürlichen After. Anus praeternaturalis.

Literatur.

Sabatier, mém. sur les anus contre nature. Mém. de l'acad. de chirurg. Tom. V. — Halleri, disputat. chirurg. Tom. 3. — Schmucker, vermischte Schriften. Bd. 3. — Desault, chirurg. Nachlafs. Bd. 2. Thl. 4. Auserlesene chirurg. Wahrnehmungen 1791. Frankf. — Schmalkalden, Praes. Kreysig nova method intestina uniendi. Viteb. 1798. — Scarpa, anatom.-chirurg. Abhandl. über die Brüche. A. d. Ital. von Seiler. Leipz. 1822. — Neue Abhandlung über die Schenkel- und Mittelfleischbrüche, nach der 2. Auflage übers. von Seiler. Leipz. 1822. — Louis, mém. sur la cure des hernies avec gangrène. Mém. de chirurg. — Puy, mém. de l'acad. de chirurg. Tom. 5. — Pypelet, mém. de l'acad. de chirurg. Tom. 4. — Morand, mém. de l'acad. des sciences. 1735. — Reisinger, Anzeige einer von Pf. Dupuytren erfundenen u. mit dem glücklichsten Erfolge ausgeführten Operationsweise z. Heilung d. Anus artificialis. Augsb. 1817. — Dupuytren, leçons orales de clinique chirurg. Tom. 2. — Mémoire sur une methode nouvelle pour traiter les anus accidentelles. Mém. de l'acad. royale de méd. Bd. 1. — Brechet, anatom.-chirurg. Betrachtungen und Beobachtungen über die Entstehung, Beschaffenheit und Behandlung des widernatürlichen Afters. Gräfe und Walther Journ. Bd. 2. — Lallemand, observation sur un cas de guérison de l'anus contre nature. Repert. gén. d'anat. et de physiol. patholog. Tom. VII. — Liordat, dissert. sur le traitement de l'anus contre nature. Par. 1819. — Reybard, mém. sur la traitement des plaies des intestins et des plaies pénétrantes de poitrine. Paris 1827. — Jacobson, über den widernatürlichen After, zur Lehre von den Eingeweidebrüchen. Königsberg 1837. — Velpeau, mém. sur l'anus contre-nature depourvu d'éperon et sur une nouvelle manière de le traiter. Paris 1836. Vorlesungen über klinische Chirurgie. Bd. 1. 1841. — Dieffenbach, operative Chirurgie. Bd. 1. Bourgery et Jacob. Vol. VII. — Burger, über d. widernatürl. After. Stuttg. 1847.

Begriffsbestimmung.

Der widernatürliche After, Anus praeternaturalis und die Kothfistel, Fistula stercoralis, sind beides widernatürliche Oeffnungen an der vordern, oder seitlichen Bauchwand, welche mit dem Innern des Darmcanals in Verbindung stehen, sie unterscheiden sich nur dadurch von einander, dafs aus dem erstern, der gesammte Darminhalt, oder doch der gröfsere Theil desselben, aus der letztern dagegen, nur ein geringer Theil desselben, oder nur etwas Darmschleim, abgeht. Die Kothfistel ist gewöhnlich der Rest eines nicht vollständig geheilten widernatürlichen Afters.

Veranlassungen.

Der widernatürliche After kann als Folge einer sehr frühen Entwicklungshemmung und als Ueberrest des Ductus omphalo-entericus, angeboren erscheinen. Der Dünndarm endigt hier in dem Nabel, der

Dickdarm und das Rectum sind wenig entwickelt, oder fehlen gänzlich, der Anus an der normalen Stelle ist geschlossen. Gleichzeitig kommen immer so bedeutende und vielfache Hemmungsbildungen vor, dafs die Erhaltung des Lebens aufserhalb des Uterus nur für sehr kurze Zeit möglich ist. Diese Form der widernatürlichen After bildet defshalb keinen Gegenstand der practischen Chirurgie, deren Aufgabe nur sein könnte, die abnorme Oeffnung zu erhalten.

Die gewöhnlichste Veranlassung zum widernatürlichen After geben eingeklemmte Brüche, bei welchen ein mehr oder weniger bedeutender Theil einer Darmwand, oder eine ganze Darmschlinge, durch Brand verloren ging, der Darm jedoch, ehe er sich öffnete, mit der Umgebung der Bruchpforte verwachsen war. Der widernatürliche After kommt defshalb auch am häufigsten an den Stellen vor, an welchen Brüche gewöhnlich sind; bei Männern in der Leiste, bei magern Frauen in der Schenkelbeuge, bei fetten Frauen am Nabel. Viel seltener geben Bauchbrüche die Veranlassung. Als seltnere Ursache erscheinen penetrirende Bauchwunden mit gleichzeitigen Verwundungen der Gedärme; Verletzungen derselben beim Bruch- und Darmschnitt etc.; perforirende Darmgeschwüre; Kothabscefse, durch local beschränkte Enteritis, die Gegenwart fremder Körper im Darmcanal, grofser Knochenstücke, steiniger Concremente, Metallstücke u. dgl., oder durch Stricturen, das Zerfallen dyskrasischer Ablagerungen, Tuberkelknoten, veranlafst. Der widernatürliche After kann daher, ähnlich wie die Mastdarmfistel, durch dyskrasische Verhältnisse veranlafst und unterhalten werden. Immer ist es jedoch Bedingung der Entstehung eines widernatürlichen Afters, dafs der Darm alsbald, oder ehe er sich öffnet, mit der Bauchwand verwächst, wodurch die Ergiefsung und Verbreitung des Koths in der Unterleibshöhle und daraus eine tödtliche Peritonitis verhindert wird.

Anatomie des widernatürlichen Afters.

Die äufsere Oeffnung des widernatürlichen Afters findet sich, wenn derselbe aus einem eingeklemmten Bruche entstanden ist, an den genannten Punkten der vordern Bauchwand, im Gefolge der übrigen Veranlassungen kann sie an jeder andern Stelle des Unterleibs vorkommen. Man bemerkt bald nur eine einzige Oeffnung, besonders wenn der After Folge einer Verwundung, einer Bruchoperation ist, bald deren mehre, in der Weiche, dem Hodensacke, an der vordern Schenkelfläche, die unter der Haut und den Fascien durch Fistelgänge mit einander in Verbindung stehen. Letztere Form kommt hauptsächlich dann vor, wenn der After aus Kothabscefsen, tuberkulösen, nach und nach schmelzenden Ablagerungen, oder bran-

digen Brüchen entstanden ist, deren Eröffnung zu lange verzögert, oder gänzlich der Natur überlassen wurde. Die Form der Oeffnung ist verschieden; bei einem ältern After rund, sternförmig eingezogen, vertieft; bei eben erst entstandenen unregelmäfsig. Sie ist ringsum von einem schmalen Saume der röthlichen feuchten Schleimhaut umgeben, welcher sich von der Cutis so scharf, wie an der Lippe abschneidet. Ihre Gröfse wechselt von einer kaum bemerkbaren Oeffnung, bis zu dem Durchmesser von 1 Zoll und mehr. Die Haut in der Umgebung ist chronisch entzündet, verdickt, verhärtet, schwielig, mit der Unterlage fest verwachsen, durch den ausfliefsenden scharfen Koth excoriirt, rissig, mit juckenden rothen Ausschlägen, Bläschen und Furunkeln besetzt. Unter der Haut erstrecken sich durch Senkung entstandene Nebengänge oft auf weite Entfernung zwischen die Fascien.

Die äufsere Oeffnung führt entweder unmittelbar, oder durch einen mehr oder weniger langen Fistelcanal, in die Darmhöhle. In dem ersten Falle liegt die Darmschleimhaut in gleicher Höhe mit der äufsern Haut und man sieht durch eine weite Oeffnung unmittelbar in die Darmhöhle, in dem zweiten Falle führt die äufsere Oeffnung durch einen oft sehr engen Canal, der die Bauchwandungen gerade, oder in schiefer Richtung durchbohrt und welcher gleichfalls von einer Schleimhaut ausgekleidet ist, in eine häutige Zwischenhöhle, von der Gestalt eines Trichters, dessen Basis dem Darm und dessen abgestumpfte Spitze der Bauchöffnung zugewendet ist, in den nach S c a r p a sogenannten häutigen Trichter (Infundibulo). Die Wandungen des Trichters bestehen aus zwei Lamellen, einer äufsern serösen und einer inneren schleimhäutigen, welche durch Zellgewebe mit einander vereinigt sind; die seröse ist eine unmittelbare Fortsetzung des Peritonaeums der Bauchwand und des Darms; die mucöse geht in die Schleimhaut des Darms über, sie ist roth, blutreich, flockig. Die Befestigung des Darms an die Bauchwand erstreckt sich gewöhnlich nicht weit, häufig kaum über 1 und selten über 3—4‴; sie ist anfangs weich, wird aber später so fest, dafs sie den Bewegungen des Körpers und des Darms sehr gut widersteht und eher oberhalb durchreifst, als sich wieder ablöst.

In der Tiefe des Trichters liegen die Mündungen des Darms, dessen Lage und Richtung für die Beurtheilung des widernatürlichen Afters und die Wahl der Behandlungsmethode von der gröfsten Bedeutung sind. Die Verschiedenheiten, welche man in diesen Beziehungen beobachtet, hängen theils von den Veranlassungen des Afters, theils von dem Alter desselben, der Richtung und Lage, welche der Darm zur Zeit der Entstehung jenes hatte u. s. w. ab. Wenn der

After die Folge eines nicht reponirten Bruches oder Vorfalles einer Darmschlinge war und von dieser eine gröfsere Partie durch Brand verloren ging, so liegt der Darm in dem Bruchcanale und hinter demselben, in spitzem Winkel, oder fast parallel, wie die Röhren eines doppelläufigen Pistols, zusammengebogen. Die eine dieser Röhren führt zu dem Magen, oberes, oder Magenende, die andere zum Rectum, unteres, oder Mastdarmende des widernatürlichen Afters. Der Darm ist im Winkel gegen die Bauchwand, an welcher er eine neue Adhäsion gefunden hat, herangezogen. Zwischen den beiden Darmenden, nicht immer in der Mitte des Trichters, sondern durch den Druck der Faeces und die eigne Schwere des Darms mehr herabgedrängt, liegt ein klappenförmiger Vorsprung, Eperon, Dupuytren; Promontorio, Scarpa, der Sporn, die Klappe. Die Entstehung dieser Klappe, deren Wichtigkeit leicht einleuchtet, da durch sie hauptsächlich der Eintritt des Koths aus dem obern in das untere Darmstück gehindert und nach der abnormen Oeffnung hingeleitet wird, erklärt sich zunächst aus der winklichen, oder parallelen Zusammenbiegung des Darmrohrs, wodurch dessen hintere Fläche mit dem Mesenterium mehr oder weniger spitzwinklich nach vorn, in die Darmhöhle vortreten mufs. Diese Klappe erstreckt sich daher auch um so weiter nach vorn, je vollständiger die beiden Darmenden parallel neben einander gelegt sind. In sehr ausgebildeten Fällen geht jedoch die Klappe selbst über die beiden Darmröhren hinaus und ragt weit in den häutigen Trichter hinein, oder selbst bis zur Bauchöffnung heraus. Diese ganz aufserordentliche Länge derselben läfst sich nicht allein aus der Zusammenfaltung des Darms erklären, vielmehr mufs man annehmen, dafs von der vordern Wand des Darms mehr verloren ging, als von der hintern, unmittelbar an das Gekröse angehefteten und dafs das Mesenterium selbst und die Darmpartie, welche sich unmittelbar an dasselbe ansetzt, vermöge ihrer gröfsern Massenhaftigkeit und ihrer stärkern Gefäfse, dem Drucke innerhalb der Bruchpforte besser zu widerstehen vermochten, als die vordere Darmwand. Der sogenannte Sporn besteht daher aus einer Dupplicatur der hintern Darmwand, er bildet nach vorn einen klappenförmigen Vorsprung zwischen den beiden Darmenden, mit halbmondförmigem freien Rande, dessen Hörner sich seitwärts in der Darmschleimhaut verlieren. An dem vordern Theil einer gröfseren Klappe liegen die serösen Flächen unmittelbar an einander, sie sind eine Strecke weit zusammen verwachsen und nur in ihrem hintern Theile treten sie zu einem dreieckigen Raume, der von dem Mesenterium eingenommen ist, auseinander. Je weniger die beiden Darmenden dagegen parallel neben einander liegen und je weniger

von der Darmwand verloren gegangen ist, je stumpfer der Winkel ist, in welchen die beiden Darmenden von ihrem Anheftungspunkte an der vordern Bauchwand nach innen zurücktreten, desto geringer ist auch der Vorsprung, den die Klappe in die Darmhöhle hinein bildet. Wenn nur ein sehr geringer Theil des Darms verloren ging, erscheint sie nur als eine schmale Leiste an der hintern Darmfläche. Die Klappe fehlt endlich gänzlich, wenn der After aus einer Veranlassung entstanden ist, durch welche kein, oder nur ein höchst unbedeutender Verlust der Wandungen und keine schlingenförmige Zusammenfaltung des Darms bedingt wurde; nach einfachen Verwundungen, wenig ausgedehnten Verschwärungen u. s. w. also; so wie, wenn ein Theil des Darms geöffnet ist, der kein, oder nur ein sehr kurzes Mesenterium besitzt, besonders also, wenn die Fistel zu dem Coecum führt, oder wenn der Darm, ehe er sich öffnete, eine ausgedehnte Strecke weit mit der vordern Bauchwand verwachsen war, weil auch hierbei eine Zusammenfaltung des Darms und ein Vortreten der hintern Darmwand und des Mesenteriums nicht möglich sind. Endlich ist zu bemerken, dafs die Klappe durch die spätern, in dem Verlaufe der Krankheit liegenden Veränderungen, wieder verschwinden kann.

Der Theil des Gekröses, welcher mit der fistulösen Darmschlinge unmittelbar in Verbindung steht, liegt, wenn der After Folge eines nicht allzuveralteten Bruches ist und selbst nicht schon secundär sich verändert hat, so fest zwischen dem neuen Anheftungspunkte des Darms und der Wirbelsäule gespannt, dafs der Kranke oft genöthigt ist, um den spannenden Schmerz zu mindern, sich nach der verletzten Seite hin zu beugen. Später jedoch läfst diese Spannung nach, indem der Darm sich entweder in die Bauchhöhle zurückzieht, oder der betreffende Theil des Mesenteriums sich allmählig ausdehnt.

Secundäre Veränderungen in dem Darme.

Unmittelbar nach der Entstehung eines widernatürlichen Afters sind die beiden Darmenden im Wesentlichen von gleicher Beschaffenheit und nur durch die Folgen der kurz zuvor erlittenen Verletzung und Entzündung verändert, später aber bilden sich in beiden sehr bedeutende und wichtige Veränderungen aus. Das obere Darmende bleibt fast allein thätig, es allein leitet alle, oder doch den gröfseren Theil der Speisereste nach aufsen, seine Thätigkeit wird selbst, im Verhältnifs als der Darmcanal an Länge verloren hat, vermehrt und beschleunigt. Die Entwicklung desselben nimmt daher eben so zu, als die des untern, fast beständig leeren, zurückgeht. An dem Magenende wird der Darm zuletzt oft um das Dreifache seines natür-

lichen Umfanges geräumiger, die Muskelhaut entwickelt sich stärker, die Schleimhaut ist röther, derber, villöser, die Drüsen im Mesenterium sind gröfser, gefäfsreich. Oberhalb der Klappe dehnt sich das obere Stück oft zu einem sehr geräumigen Sacke, einer Art Coecum aus, in welchem sich der Koth ansammelt, ehe er durch die Fistel abgeht. Die entgegengesetzten Veränderungen stellen sich im Mastdarmende des Darms ein. Es zieht sich mehr und mehr zusammen, ohne doch jemals, weil, wenn auch kein Koth in dasselbe eintritt, doch die Secretion seiner Schleimhaut fortdauert, gänzlich zu obliteriren. Nach und nach wird es so eng und seine Wandungen werden so blafs und dünn, dafs es das Ansehen des Darms eines Neugeborenen annimmt. Diese Zusammenziehung des untern Endes erfolgt bald rascher, bald langsamer; rascher, wenn es fortwährend ganz leer ist, langsamer, wenn es zeitweise durch Koth, oder Klystiere gefüllt wird. Schon nach Jahresfrist kann die Verengerung sehr beträchtlich sein. Derselbe Unterschied in Bezug auf Gefäfsreichthum und die gesammte Entwicklung, wie zwischen dem obern und untern Darmstücke, zeigt sich auch an dem zu diesen Theilen gehörigen Gekröse. In vollkommen ausgebildeten Fällen enthält nur das obere Darmstück Koth und Speisebrei, das untere ist leer, oder enthält nur Darmschleim, der sich zu festen, weifsen Massen zusammenballt, die in längern Zwischenräumen, von mehren Wochen, durch den natürlichen After abgehen.

Je länger die Krankheit dauert, desto mehr senkt sich das Mastdarmende in die Tiefe der Bauchhöhle nach dem kleinen Becken zu. Es wird dahin theils durch die stärkere Entwicklung des obern Stückes und der grofsen blindsackähnlichen Ausbuchtung gedrängt und zusammengedrückt, theils durch seine Adhäsionen mit den Bauchdecken gezogen. Die Klappe legt sich dann völlig über die Mündung des untern Endes herüber, so dafs es aufserordentlich schwer wird, von der Fistel aus den Eingang zu demselben zu finden. Durch diese Veränderung wird der Eintritt des Koths aus dem obern Ende in das untere noch mehr erschwert, als es schon durch die Klappe der Fall war.

Eine andere, sehr ungünstige Beschaffenheit des widernatürlichen Afters, die zuweilen beobachtet wurde, besteht darin, dafs die Mündungen der beiden Darmenden sich nicht einander gegenüber, sondern in halbgekreuzter Stellung neben einander liegen, so dafs ihre Mündungen nach verschiedenen Richtungen hinsehen. Dieser Zustand entsteht aus brandigen Brüchen, bei welchen die Darmschlingen im Bruchsacke sich kreuzten und diese Stellung auch später, selbst wenn die Darmenden sich tiefer in die Unterleibshöhle zurückgezogen hatten,

beibehielten. Auch wenn, wie hier gewöhnlich, keine Klappe besteht, so ist doch der Uebergang des Darminhalts aus dem obern in das untere Darmende fast unmöglich, er sammelt sich in einer geräumigen sackförmigen Ausdehnung des obern Endes an und geht aus dieser vollständig durch die Fistel ab; schliefst sich diese zu frühzeitig, so treten die Folgen der Obstruction, wie bei einem eingeklemmten Bruche ein.

Complication mit Bruch.

Der widernatürliche After complicirt sich sehr häufig mit neu hinzukommendem Bruche. Die Neigung zu dieser Complication hat ihren Grund darin, dafs die Bruchpforte offen steht, dafs die Bewegungen des Darms beschleunigt, unregelmäfsig und nach der Fistelgegend, der Stelle, wo der Darm angewachsen ist, hingewendet sind. Der neue Bruch tritt bald seitwärts, bald zwischen den beiden Darmenden heraus; es fehlt dann zwar die Klappe, aber zwischen den beiden Darmenden liegt ein Bruchsack mit seinem Inhalte, der eben so sehr wie jene, die Fortleitung des Koths in das untere Mastdarmende hindert. Diese Brüche gehen leicht wieder zurück, wobei der Kranke die hierbei gewöhnlichen Empfindungen wahrnimmt.

Ein widernatürlicher After kann auch in einem nicht reducirten Bruche, besonders bei angewachsenen Scrotal- und Nabelbrüchen vorkommen. Der Darm liegt hier noch aufserhalb der Bruchpforte, er ist mit dem Bruchsacke und am Bruchsackhalse, besonders in der Nähe der Afteröffnung, angewachsen und, so wie die äufsere Haut, oft an mehren Stellen durch partielle Gangrän, Ulceration, oder eine zufällige Verwundung geöffnet. Auch hier fehlt die Klappe. Zuweilen hängt der Darm nur an der Afteröffnung mit dem Bruchsacke zusammen, ist aber sonst mobil. Die Ränder dieser Fistelöffnungen, besonders der gröfsern unter ihnen, sind wie bei den übrigen Formen, von einem Schleimhautringe umsäumt. Wenn die Oeffnung sehr grofs ist, so geht aller Koth durch sie ab, sonst nur ein Theil desselben. In dem ersten Falle verengert sich das von der Afteröffnung aufsteigende Darmstück nach und nach so sehr, dafs es kaum einen Catheter in sich aufzunehmen vermag.

Complication mit Vorfall.

Eine ebenfalls nicht seltene Complication des widernatürlichen Afters besteht in Einstülpung des Darms und Vorfall desselben durch die Fistelöffnung. Dieser Vorfall kommt bei weitem häufiger an dem obern, als an dem untern Ende des Darms vor, zum Beweise, dafs

die verstärkten und heftigen Bewegungen, die nur in dem obern Ende fortdauern, während das untere unthätig geworden ist, die hauptsächlichste Veranlassung dazu abgeben. Zuweilen ist der Darm aus beiden Oeffnungen vorgefallen. Der Vorfall erscheint bald fast gleichzeitig mit der Entstehung des Afters, bald erst später und ist noch nach Jahren und wenn die Fistel sich schon sehr verengt hat, möglich; er bildet sich bald allmählig, ohne sehr bemerkliche Veranlassung aus, bald tritt er plötzlich bei irgend einer Bewegung hervor, bei welcher die Baucheingeweide zusammengeprefst werden. Wenn der Vorfall einmal entstanden ist, so genügen die Schwere und Beweglichkeit des Darms, sowie die vermehrten Anstrengungen um den Koth, trotz des neuen Hindernisses, welches der Vorfall selbst bildet, zu entleeren, seine Gröfse zu vermehren. Die Gröfse des Vorfalls wechselt von einem schmalen, wallförmigen Saume, bis zu der Länge von 18″ und einem Querdurchmesser von 1—3″. Gröfsere Vorfälle sind kegelförmig an ihrer Basis eingeschnürt, durch die Anspannung des Mesenteriums etwas gekrümmt, gegen ihren Austrittspunkt zurückgebogen. Die äufsere Oberfläche wird von der dunkelrothen Darmschleimhaut, deren Drüsen und Gefäfse meistens sehr entwickelt sind, gebildet, die Absonderung ist daher reichlich, häufig blutig. Auch bei sehr alten Vorfällen wird deren äufsere Oberfläche weniger trocken, der Cutis ähnlich, als dieses bei andern Auswärtsstülpungen der Schleimhaut zu erfolgen pflegt. Sie sind unempfindlich, nur bei alten Vorfällen erregen Repositionsversuche Schmerz; jüngere gehen leicht von selbst, bei horizontaler Lage im Bette wieder zurück, treten aber eben so leicht, wenn der Kranke sich aufrichtet, auf den Stuhl drängt, wieder heraus. Die peristaltische Bewegung, welche sich auch auf den vorgefallenen Theil des Darms erstreckt, wird sichtlich durch Kälte, Berührungen, Besprengen mit kaltem Wasser vermehrt. Der jüngste Theil des Vorfalls bildet immer die Spitze, an der sich eine Oeffnung befindet, welche zu dem Innern des Darms führt. — Bei doppeltem Vorfalle sieht man zwei Oeffnungen, von denen die eine zum Magen-, die andere zum Mastdarmende des Darms geht. Beide liegen ohne festbestimmte Ordnung neben oder über einander, so dafs bald das Magen- bald das Mastdarmende nach aufsen oder oben und umgekehrt sich befindet. Gewöhnlich bildet das Magenende den gröfsern Vorfall, der sich aufserdem von dem des Mastdarmendes noch dadurch unterscheidet, dafs er viel leichter wieder zurücktritt, was bei jenem, nur so lange er sehr klein ist, von selbst geschieht; dafs seine Reposition ohne Schmerz erfolgt, während jeder Repositionsversuch des untern Schmerz, Kolik und Fieber verursacht. Aus dem obern Ende fliefsen Koth, halbverdaute Speisen, aus dem

untern nur Schleim. Das obere Ende ist dicker, seine Schleimhaut mehr geröthet, derber, als die des untern. Nach diesen Kennzeichen ist es unnöthig, den Kranken bestimmte, leicht wieder zu erkennende Stoffe verschlucken zu lassen, um zu sehen, aus welchem Ende sie austreten, oder so grofse Klystiere zu reichen, dafs ein Theil derselben bis zur Fistelmündung des untern Endes hinaufsteigt.

Der Vorfall ist eine wahre Intussusception; der Darm ist so in sich selbst eingestülpt, dafs die Schleimhaut nach aufsen, die seröse nach innen gekehrt ist und dafs also, wenn man den Vorfall unmittelbar an den Bauchdecken abschneidet, die Peritonealhöhle geöffnet wird.

Der Vorfall macht natürlich, so lange er besteht, den Uebergang des Koths aus dem obern in das untere Darmstück ganz unmöglich und hindert selbst die Entleerung desselben aus der Fistel. Noch mehr ist dieses der Fall, wenn er, was allerdings selten vorkommt, an seiner Basis eingeschnürt und eingeklemmt wird. Man sieht dann auf der Oberfläche des Vorfalls alle die Veränderungen, welche bei einem eingeklemmten Bruche im Innern stattfinden. Die Schleimhaut erfüllt sich congestiv, schwillt auf, wird roth, blauroth, schieferblau und schmerzhaft entzündet. Aus der ganzen Oberfläche tritt das Blut aus den Gefäfsen; durch die Entleerung desselben wird der Eintritt des Brandes, der überhaupt selten ist, noch einige Zeit verzögert. So lange der Vorfall besteht, ist eine Besserung des widernatürlichen Afters unmöglich.

Allgemeine Folgen des widernatürlichen Afters.

Die Rückwirkungen und Folgen des widernatürlichen Afters beziehen sich theils auf die nächste Umgebung desselben, theils auf die Verdauung und Ernährung des Körpers im Allgemeinen. Sie sind nach den verschiedenen Formen des Afters, nach der Stelle des Darms, welche sich in ihm ausmündet, höchst verschieden.

Da die widernatürliche Afteröffnung nicht von einem Schliefsmuskel umgeben ist, so vermag auch der Kranke den Ausflufs des Kothes nicht willkürlich zurückzuhalten und je nachdem die früher genannten Hindernisse, welche den Uebergang des Koths aus dem obern in das untere Darmende erschweren, Klappe, Vorfall, abnorme Drehung, Bruch, mehr oder weniger bedeutend sind, fliefst auch bald der sämmtliche Darminhalt, bald nur ein Theil desselben aus der Fistelöffnung, während ein anderer zum Mastdarm gelangt. Niemals gelingt es, auch durch die besten Vorrichtungen und die strengste Beobachtung der Reinlichkeit, den Ausflufs gänzlich aufzufangen und

die beständige Beschmutzung der Haut und der Kleider zu verhindern. Der Kranke wird somit in einen höchst ekelhaften, abstofsenden Zustand versetzt. Im Gefolge der ununterbrochenen Beschmutzung wird die Haut in der Umgebung der Fistel entzündet, mit juckenden, furunculären Ausschlägen besetzt und oft so schmerzhaft, dafs der Kranke kaum zu schlafen vermag. Durch die strengste Reinlichkeit können diese Zustände zwar etwas erträglicher gemacht, doch nie ganz beseitigt werden. Anfangs dauern die entzündlichen Zufälle, welche die Entstehung des Afters begleiteten, Koliken, Schmerzhaftigkeit des ganzen Unterleibs, Fieber, noch fort, verlieren sich später zwar, der Darmcanal bleibt jedoch immer gereizt und sehr häufig stellen sich von neuem subinflammatorische Zufälle unter der Form von Koliken ein, besonders nach Diätstörungen, oder wenn der regelmäfsige Ausflufs des Koths nach aufsen, aus irgend einer Ursache, durch zu frühzeitige Verengerung der Fistelöffnung, festdeckenden Verband, die Anhäufung halbverdauter fester Speisen u. s. w. gehemmt wird. Dauern diese Anhäufungen länger, wird der Ausflufs des Koths aus der Fistel andauernd unterbrochen, oder nur sehr vermindert, ehe er auf dem natürlichen Wege abgehen kann, so stellen sich alle Symptome eines eingeklemmten Bruches ein.

Durch die Bildung eines widernatürlichen Afters werden die Länge des Darmcanals, welche der Speisebrei zu durchlaufen hat und somit auch die Fläche, auf welcher das Assimilirbare aufgenommen werden kann, verkürzt. Zu gleicher Zeit liegt der Darmcanal nicht mehr frei in der Unterleibshöhle, er hat eine neue Adhäsion gewonnen, gegen welche sich seine Bewegungen hinwenden; die Hindernisse, welche diese Adhäsionen der peristaltischen Bewegung bereiten, verstärken die Muskeln und die Muskelkraft in dem obern Stücke, die Bewegungen desselben werden daher rascher und kräftiger, als im normalen Zustande, die Speisen gehen defshalb sehr frühzeitig und selbst, wenn der After mit dem untern Theile des Dünndarms communicirt, nicht immer vollständig in Speisebrei aufgelöst ab. Die Kranken fühlen defshalb fortwährend das Bedürfnifs nach Nahrung, sie essen häufig, ohne jedoch viel zu sich nehmen zu können und fühlen ein besonders starkes Verlangen nach Fleischkost. Viele werden selbst in der Nacht mehrmals durch das Bedürfnifs nach Speise erweckt. Sie nehmen anfangs rasch an Fülle und Kräften ab; manche verfallen in einen Zustand von steigender Entkräftung, der sie zuletzt zum Tode führt, andere dagegen erholen sich, auch wenn die Ausleerung aus der widernatürlichen Oeffnung in der frühern Weise fortdauert, nach einiger Zeit wieder, bleiben jedoch, auch wenn die

Körperfülle sich wieder herstellt, kraftlos und zu jeder bedeutenden Anstrengung unfähig. Je näher der widernatürliche After dem Magen ist, desto gröfser werden die nachtheiligen Folgen desselben. Ein After, der mit dem untern Theile des Dünndarms, oder mit dem Colon in Verbindung steht, stört oft die Gesundheit nur wenig. Die Kranken können dann die Speisen mehre, 9—10 Stunden bei sich behalten, bleiben wohlgenährt, leiden nur an öftern Koliken. Manche können zuletzt so ziemlich alle Speisen ohne Nachtheil genieſsen.

Secundäre Veränderungen des Anus praeternaturalis.

Der widernatürliche After ist von dem Augenblicke seiner Entstehung beständigen Veränderungen unterworfen, durch welche nicht selten die Bedingungen seines Fortbestands verwischt, der Uebergang in eine Kothfistel und selbst die endliche freiwillige Schliefsung dieser eingeleitet werden. Andererseits können durch die secundären Veränderungen die Formen und Folgen des widernatürlichen Afters verschlimmert und selbst die Kunsthülfe erschwert werden. Nur selten bleibt der After fast vollkommen bei der Form, die er im Augenblicke seiner Entstehung hatte.

Spontane Heilung.

Gegen die abnorme Verbindung, in welche der Darm bei dem widernatürlichen After mit der Bauchwand getreten ist, streben mehre Kräfte fortwährend an und suchen sie zu lockern und zu lösen. Unter den Kräften, die zu diesem Zwecke wirksam sind, ist vorzugsweise die Spannung desjenigen Theils des Gekröses in Anrechnung zu bringen, welcher von der Wirbelsäule zu dem dreieckigen Raume geht, den die von dem Peritonäum bekleidete hintere Fläche der Klappe umschreibt. Die Spannung des Gekröses ist um so wirksamer, je jünger der widernatürliche After ist und je bedeutender die Kraft war, durch welche eine Darmschlinge aus ihrer natürlichen Lage aus der Unterleibshöhle getrieben wurde, bei frisch entstandenem widernatürlichen After also, der Folge eines gleichfalls nicht veralteten Bruches ist. Das Gekröse giebt dann vermöge seiner Dehnbarkeit für einen Augenblick dem Andrange der Bauchdecken nach, der Bruch wird hervorgetrieben, an der Bauchpforte fixirt, die Elasticität des gespannten Gekröses sucht aber später den Darm immer wieder in die Unterleibshöhle zurückzuziehen. Wenn dieses Resultat jedoch nicht alsbald eintritt, so dehnt sich das Gekröse allmählig so aus, dafs sein Bestreben, den Darm in die normale Lage zurückzuführen, aufhört. Eben so ist auf diese Kraft nicht zu rechnen,

wenn der After nach einem veralteten, nicht reducirten Bruche entstanden ist, weil hier die vorliegenden Darmschlingen sich allmählig in die abnorme Lage gefügt haben. Weitere Kräfte zur Zurückführung des Darms in seine normale Lage liefern die peristaltischen Bewegungen, sowie die Belastung des obern Darmendes mit Speisebrei. Unterstützt werden diese Kräfte, oder ihre Wirkung eigentlich erst möglich gemacht, durch die Dehnbarkeit und Fähigkeit des Darms sich zu erweitern, die Dehnbarkeit der pseudomembranösen Ausschwitzungen, welche den Darm an die Bauchdecken befestigen und die Beweglichkeit und lockere Befestigung des Peritonäums an den Bauchdecken. Diese Verhältnisse sind wesentliche Bedingungen der spontanen Heilung, die nie eintreten wird, wo sie fehlen; wenn also der After mit einem Theile des Darmcanals communicirt, der des Gekröses entbehrt, wenn die Adhäsionen sehr weit ausgedehnt und aus irgend einer Ursache sehr alt und fest organisirt worden sind, wenn der Darm nicht blofs mit dem beweglichen Peritonäum, den Resten des Bruchsacks, sondern auch mit den minder beweglichen Bauchdecken, Muskeln und Fascien unmittelbar zusammenhängt, wenn bei einer Bruchoperation, die einen widernatürlichen After hinterliefs, tief scarificirt, oder wenn der Bruch bis zwischen die Bauchdecken herausgezogen worden ist, wenn der After an einer Stelle vorkommt, an welcher das Bauchfell sehr fest an den Bauchdecken angeheftet ist, wie bei Bauch- und besonders bei Nabelbrüchen. Aus dem Vorstehenden ist es auch erklärlich, dafs die Hoffnung auf spontane Heilung um so geringer wird, je länger der widernatürliche After schon besteht, weil mit der Zeit die Adhäsionen immer fester und die Kräfte zur Zurückziehung des Darms immer schwächer werden. Wenn sich daher in den ersten drei Monaten keine wesentliche Besserung eingestellt hat, so darf man kaum erwarten, dafs sie später noch eintreten werde.

Indem sich der Darm durch die genannten Kräfte von den Bauchwandungen zurückzieht, bildet sich durch die allmählige Ausdehnung seines obern Endes und die Dehnung der Adhäsion am Peritonäum eine trichterförmige Höhle, der häutige Trichter, deren breiterer Theil dem Darm und deren Spitze der Fistelöffnung entspricht. Zu gleicher Zeit öffnet sich, in demselben Maase als der Darm sich von der Bauchwand weiter entfernt, der Winkel, in welchem das obere und untere Darmstück neben einander gelagert sind, die Richtung beider nähert sich mehr und mehr einer geraden Linie, ihre Mündungen kehren sich wieder einander zu und der Vorsprung der Klappe verkürzt sich mehr und mehr. Der Koth ergiefst sich also nunmehr aus dem obern Darmstück in eine Höhle, den häutigen

Trichter, in dessen Tiefe ein leistenförmiger Vorsprung, der Rest der Klappe, die Gränze zwischen den beiden Darmstücken bezeichnet. Ein Theil des Kothes geht über diesen Vorsprung hinaus und gelangt zu dem Afterende, ein anderer Theil fliefst noch aus der Fistel. Auf der Entfernung des Darms von der Bauchwand und der Bildung des häutigen Trichters also beruht vorzugsweise die Heilung des widernatürlichen Afters. Die Zurückziehung des Darms bedingt das Verstreichen der Klappe und die häutigen Wandungen des Trichters sind bestimmt, den Verlust zu ersetzen, welchen der Darm durch Brand erlitten hat. Die Communication stellt sich um so leichter wieder her, je kleiner der Verlust und je stumpfer der Winkel war, in dem beide Darmstücke neben einander lagen. Wenn nur etwa $^1/_3$ des Darmumfangs verloren ging, stellt sich der Regel nach die Communication leicht und schnell wieder her, schwieriger, wenn eine ganze Schlinge zerstört wurde. Da hier die hintern Flächen der sehr langen Klappe völlig parallel neben einander liegen und häufig eine Strecke weit unter einander verwachsen sind, so vermag die Zurückziehung des Darms die Klappe niemals vollständig zu entfalten; sie bleibt also in der Tiefe des Trichters an der Scheidewand zwischen den beiden Darmmündungen bestehen. Wo keine Klappe besteht, die Verhältnisse aber die Zurückziehung des Darms nicht erlauben, schliefst sich zuweilen die Oeffnung, wenn der Verlust der Darm- und Bauchwandungen nicht beträchtlich war, durch allmählige Contraction des Narbenrandes und Granulationsbildung. War der Substanzverlust dagegen beträchtlich, so ist unter diesen Verhältnissen die Heilung oft schwieriger, als selbst bei einer langen Klappe.

Sobald die Hindernisse der freien Communication zwischen dem obern und untern Darmende beseitigt sind, gehen anfangs nur Flatus, später auch in längern Zwischenräumen einige gefärbte Stühle durch die natürliche Oeffnung ab, bis endlich die Kothentleerung sich allmählig fast vollkommen dem normalen Wege zuwendet. Hiermit zieht sich die widernatürliche Oeffnung nach und nach zu einer sehr engen Fistel zusammen, aus der zuletzt nur von Zeit zu Zeit etwas gefärbter Darmschleim abgeht. Von dem Augenblicke an, in welchem der Koth und die Darmgase seit längerer Zeit wieder zum untern Darmende gelangen, empfindet der Kranke öfters heftiges Kollern, lebhaftes Kneipen, welche als günstige Vorzeigen der Wiedereröffnung des normalen Weges angesehen werden müssen und welche sich nach und nach wieder verlieren, wie sich die Regelmäfsigkeit der Stuhlausleerung auf dem natürlichen Wege wieder herstellt. Die spontane Verengerung eines widernatürlichen Afters, bis auf eine enge, wenig beschwerliche Fistelöffnung, gelingt zwar nicht selten

durch die alleinigen Bestrebungen der Natur, dieser letzte Fistelrest widersteht aber oft auf das Hartnäckigste, erhält sich Jahre lang unverändert, oder die Fistel bricht selbst von Zeit zu Zeit wieder auf und vergröfsert sich. Es ist angenommene Regel, dafs selbst durch die Kunsthülfe es leichter sei, einen widernatürlichen After bis auf eine Fistel zu verengern, als diese dauernd zu schliefsen.

Auch wenn die Fistel vollkommen geschlossen ist, dauern die begonnenen Veränderungen im Innern doch noch fort. Der anatomische Befund eines widernatürlichen, in der Heilung begriffenen Afters, wechselt daher nach dem Zeitpunkt, in dem man ihn untersucht. Das Meiste hierüber ergiebt sich schon aus der Darstellung des Gangs des Heilungsprocesses und es ist nur noch nachzuholen, in welcher Weise die letzten Spuren der Krankheit verschwinden. Indem der Darm nach und nach wieder seine frühere Beweglichkeit erlangt und mit der Klappe das frühere Hindernifs der Kothentleerung auf dem natürlichen Wege verschwindet, stellt sich nach und nach das regelmäfsige Verhältnifs der Geräumigkeit zwischen dem obern und untern Darmstücke wieder her; das untere wird wieder thätig, erweitert sich wieder, während das obere sich wieder mehr verengt u. s. w. Der Darm, indem er sich mehr und mehr von der Bauchwand zurückzieht, wird wieder schwebend und nimmt seine frühere Lage und Beweglichkeit wieder an; der häutige Trichter zieht sich zu einem langen, innen hohlen Strange aus, der sich endlich schliefst und zu einem zellgewebigen Bande wird, welches zuletzt in der Mitte zerreifst, so dafs von ihm, sowohl am Darme, als an der innern Bauchwand nur ein fadenförmiger Anhang übrig bleibt, der aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls zuletzt verschwinden kann, so dafs somit alle Spuren der frühern Krankheit, bis vielleicht auf eine mäfsige Verengerung des Darms an einer Stelle, hiermit verschwunden sind. Die Zeit, welche über diesen Metamorphosen hingeht, ist höchst verschieden; zuweilen fand man die Reste des Trichters schon nach einigen Monaten in ein solides Band verwandelt, zuweilen aber auch mehre Jahre, nachdem der After sich schon geschlossen hatte (Thuessink nach 7 Jahren) noch hohl.

Folgen zu früher Schliefsung der Fistelöffnung.

Die Kranken, bei welchen spontan, oder durch die Hülfe der Kunst, ein widernatürlicher After geschlossen worden ist, müssen, wenn sie sich nicht bedeutenden Gefahren aussetzen wollen, lange Zeit hindurch ein sehr sorgfältiges Regimen beobachten, da in der noch fortdauernden theilweisen Adhäsion des Darms an der Bauchwand, dem Fortbestand eines Restes der Klappe, in dem Mifsver-

hältnifs zwischen dem verengten untern und dem sehr erweiterten obern Darmrohr, mannichfache Hindernisse gegen die freie Fortbewegung des Darminhaltes sich erhalten haben, durch welche leicht bei Diätfehlern, Ueberladungen nach dem Genusse schwer verdaulicher Speisen, Obstructionen entstehen, die sich zunächst durch Koliken kund geben und, wenn sie nicht bald beseitigt werden, durch Entzündung und Brand, wie bei einem eingeklemmten Bruche, oder durch Bersten des häutigen Trichters und Kothergufs in die Bauchhöhle, zum Tode führen können. Dieselben gefährlichen Zufälle entstehen natürlich alsbald, wenn ein widernatürlicher After zu früh geschlossen wird, oder selbst wenn er nur sich sehr verengt, ehe die Hindernisse, namentlich in dem Bestehen der Klappe, hinreichend beseitigt sind, welche den Uebergang des Koths aus dem obern in das untere Darmstück ab und zu der Fistel hinweisen. Die Fistel ist hier ein unentbehrlicher Ausweg für den Darminhalt und der Tod erfolgt unausbleiblich aus den vorgenannten Ursachen, wenn nicht die widernatürliche Oeffnung wieder aufbricht, oder in hinreichender Geräumigkeit wieder hergestellt wird. Auch wenn der Kothabgang auf dem natürlichen Wege eingeleitet und die Fistel fest geschlossen war, kann sie doch wiederholt wieder aufbrechen. Louis beobachtete das Wiederaufbrechen einer Kothfistel, die seit 3 Jahren geschlossen war. Diätfehler geben gewöhnlich die Veranlassung. Da manche der frühern Hindernisse der freien Kothbewegung, wenn auch in vermindertem Grade noch fortbestehen, so bilden sich aus diesen Ursachen Obstructionen und Kothabscefse, die unter den früher angegebenen Erscheinungen zum Wiederaufbruch der Fistel führen. Die neue Fistel schliefst sich, nachdem die angehäuften Massen sich entleert haben, gewöhnlich leicht von selbst wieder.

Prognose.

Die allgemeine Prognose des widernatürlichen Afters ergiebt sich im Wesentlichen aus Vorstehendem. Immer höchst lästig, ekelerregend, schwächend, wird er nicht selten lebensgefährlich, indem er einen Reizzustand unterhält, der sich leicht bis zu Entzündungen steigert, durch Unterbrechung der freien Kothentleerung, worauf die Symptome der innern Einklemmung folgen oder; durch Intussusception und Vorfall des Darms und Einschnürung des Vorfalls in der Fistelöffnung. So lange der After dauert, ist der Kranke zu einer beständigen Aufmerksamkeit auf sein Uebel genöthigt, wodurch er allein schon fast an jeder andern Beschäftigung gehindert wird. Die geringste Unvorsichtigkeit in Diät und Verhalten, kann ihm gefährlich werden. Dafs jedoch nicht selten der widernatürliche After mehr

lästig als lebensgefährlich ist, beweisen die häufigen Beispiele nach denen er 20, 40 und mehr Jahre bei sonst gutem Befinden der Kranken bestand. Spontane Heilung erfolgt nach Dupuytren unter drei Fällen einmal. Der früher mitgetheilte Hergang bei der spontanen Heilung erklärt, warum auf dieselbe viel eher zu rechnen ist, wenn der After nach einem brandig gewordenen Bruche, als aus irgend einer andern Ursache entstanden ist. Je länger der widernatürliche After dauert, desto mehr schwindet die Hoffnung auf spontane Heilung, weil sich eben hiermit das Ungenügende der natürlichen Kräfte zur Beseitigung der Krankheit ausweist, während sich gleichzeitig mit der Verengerung und dem Herabsinken des untern Darmrohrs, der sackförmigen Erweiterung des obern und der festern Organisation der Adhäsionen derselben an der Bauchwand, vermehrte Hindernisse der spontanen Heilung ausgebildet haben. Liegt das Hindernifs der Heilung nur in dem Bestand der Klappe, so ist die Prognose günstiger, als in dem Falle, in welchem trotz dem, dafs keine Klappe besteht, der After fortwährend in dem ursprünglichen Zustande verharrt und als Gründe seiner Fortdauer die innige Verwachsung des Darms mit den allgemeinen häutigen Bedeckungen, beträchtliche Verengerung des untern Darmstücks, oder eine solche Stellung der beiden Darmenden, dafs deren Mündungen einander nicht gegenüber liegen, erkannt werden müssen.

Vorbereitende, palliative Behandlung.

Unmittelbar, nachdem ein widernatürlicher After entstanden ist, pflegt der Darmcanal, im Gefolge der erlittenen Verletzung, noch so gereizt zu sein, dafs die nächste Sorge nur dahin gehen kann, diesen Reizzustand zu mindern, die Fistel zum Abflufs des Koths gehörig offen zu halten und Reinlichkeit so weit möglich zu beobachten. Zu dem ersten Zwecke mufs der Kranke zunächst noch auf magerer, schmaler, reizloser Kost erhalten werden; man verordnet erweichende Umschläge und Klystiere und giebt innerlich Calomel mit narcotischen Zusätzen; bei Neigung zur Verstopfung Ricinusöl. — Sobald jedoch der anfängliche Reizzustand in dem Darmcanale nachläfst, gestattet man eine reichliche, immer jedoch noch reizlose Kost, Breie, in dem keine festen, schwer verdaulichen Stücke sich befinden dürfen, welche an der kranken Stelle unverdaut angehalten werden könnten. Zu schmale Kost hat, aufser dem, dafs sie auf die Dauer nicht im Stande ist die Kräfte des Kranken, dessen Assimilation ohnedem gelitten hat, zu erhalten und sein Nahrungsbedürfnifs zu befriedigen, den besondern Nachtheil, dafs, wenn sie zu lange beibehalten wird, die Fistel sich voreilig verengert. Die gehörige Weite der Fistel-

öffnung erhält man durch lange, dicke, mit einem starken Faden versehene Charpiewieken, die man hinreichend tief einführt und bedeckt die äufsere Oeffnung der Fistel mit einem grofsen, weichen, in laues Wasser oder Bleiwasser getauchten Badeschwamm, um den abfliefsenden Koth aufzufangen. Die Verbandstücke müssen so oft als nothwendig gewechselt werden.

Behandlung der Complicationen.

Vor allem mufs der After auf seine möglichst einfache Form zurückgeführt und jede entfernbare, störende Complication beseitigt werden. Die schmerzhaften Entzündungen, Excoriationen und Verhärtungen der Fistelumgegend sucht man durch sorgfältige Reinhaltung, öfteres Waschen mit lauem Bleiwasser, erweichende Umschläge, Einreibungen grauer Salbe, Oeleinreibungen, zu verhüten. Stärkere Entzündungsanfälle können selbst die Anwendung von Blutegeln erfordern. Bestehen mehrere Fistelöffnungen, so sucht man diejenigen unter ihnen zu bestimmen, welche am directesten in die Darmhöhle führen. Diese müssen durch Prefsschwamm und dicke Charpiewieken erweitert und in möglichst directe Verbindung mit dem Darme gesetzt werden, so dafs der Koth vollkommen frei abfliefsen kann, während man die übrigen durch geeignete Druckverbände zu schliefsen sucht. Weniger zweckmäfsig erscheint Dupuytrens Rath, diese Nebengänge aufzuschlitzen und die Callositäten mit dem Messer abzutragen, weil dadurch nur festere Narben und Verhärtungen gebildet werden, welche die Zurückziehung des Darms noch mehr erschweren.

Behandlung des Vorfalls.

Ein beginnender Vorfall des Darms kann durch anhaltende ruhige Rückenlage und lange, starke Charpiewieken, die tief in die Fistel eingeführt und hinreichend oft zur Entleerung des Koths gewechselt werden, verhütet und in seiner Entstehung zurückgebracht werden. Die Reposition eines kleinern und nicht veralteten Vorfalls gelingt gewöhnlich leicht, indem man ein Stück Leinwand über ihn legt und ihn durch einen gelinden Druck von aufsen nach innen zurückprefst, wobei ein Finger in die Mitte der Oeffnung drückt und den Darm in sich selbst zurückschiebt. Bei gröfsern Vorfällen versucht man die Reposition ungefähr in derselben Weise; der Wundarzt umfafst den Darm mit seiner linken, mit einem Stück Leinwand bedeckten Hand und drückt mit dem Zeigefinger der rechten Hand ein anderes Stück Leinwand so ein, dafs der Darm, sich in sich selbst wieder umstülpend, zurückgeschoben wird. In schwierigen Fällen bediente sich Dieffenbach zu diesem letzten Zwecke, statt des Fingers, eines

mit trockner Leinwand umwickelten Stabes und Desault liefs den vorliegenden Darmcylinder vermittelst einer Rollbinde in Hobeltouren so umwickeln, dafs nur die vordere Oeffnung zum Abgange des Koths frei blieb. So wie der Vorfall sich verkleinert, wird die Binde enger angezogen. Sieben bis acht Tage sollen gewöhnlich genügen, um den Vorfall so zu verkleinern, dafs der Darm nun mit Leichtigkeit hinter die Bauchwand zurückgeschoben werden kann. Wenn der Vorfall sehr empfindlich und die Reposition desselben sehr schwierig, wenn er stark infiltrirt und angeschwollen ist, so mufs der Kranke anhaltend auf dem Rücken mit erhöhtem Becken liegen, erweichende Umschläge gebrauchen und das untere Ende des Darmcanals durch scharfe, oder Gas entwickelnde (Bier) Klystiere anregen lassen. Wenn der Vorfall sehr mit Blut infiltrirt ist, so können Blutegel in dessen Nähe, oder Scarificationen nothwendig werden. Die gröfste Schwierigkeit findet sich, wenn der Vorfall veraltet und in der Nähe der Fistelöffnung, oder zwischen den einander zugekehrten serösen Platten verwachsen ist, doch gelingt auch unter diesen mifslichen Umständen die Reposition bei beharrlicher Anwendung der genannten Mittel. Die Einklemmung des vorgefallenen Darms hat dieselben Folgen, wie die eines eingeklemmten Bruches und erfordert dieselbe Behandlung wie dieser. Vorerst kann man versuchen, durch die gewöhnlichen Mittel der Taxis den Darm zu reponiren, Blutegel in die Umgebung setzen, den Darm scarificiren und kalte, oder feuchtwarme Umschläge machen lassen. Gelingt hierauf die Zurückbringung nicht, so mufs die einklemmende Stelle blutig erweitert werden. Nach Dieffenbach bildet man zu diesem Endzwecke rings um die Basis des eingeklemmten Vorfalls, dicht von der Gränze zwischen der Schleimhaut und der äufsern Haut an, 3—4 Einschnitte von 3—4 Linien Länge. Diese Einschnitte müssen nach aufsen hin flach verlaufen, damit sie nicht über den äufsern Anheftungspunkt des Darms hinaus bis in die Bauchhöhle dringen. Den Darm reponirt man entweder sogleich, oder, wenn er sehr angeschwollen war, erst nach einigen Stunden, wenn, nachdem die Einklemmung beseitigt ist, die Anschoppung sich etwas verloren hat.

Andere Versuche, irreponible (?) Vorfälle zu beseitigen, vermittelst der Ligatur (Blandin, Weiz), oder durch Abschneiden (Physik, Reybard, Le Sauvage u. A.), verdienen nur defshalb Erwähnung, um vor ihnen, als durchaus gefährlichen Eingriffen, zu warnen. Bei dem Abschneiden kann, bei grofsen Vorfällen, in dem hintern Theile der Klappe die Bauchhöhle geöffnet werden, oder der Stumpf des Darms sich plötzlich tief in die Bauchhöhle zurückziehen und bei der Ligatur wird durch den Faden selbst eine

gefährliche Einschnürung des Darms und Zurückhaltung des Kothes bedingt.

Um den Vorfall zurück zu halten, dient am besten die Einführung hinreichend dicker und langer Charpiewieken, die mit starken Fäden versehen werden, um sie zu jeder Zeit entfernen zu können. Zu gleicher Zeit verhindern diese Wieken die voreilige Verengerung der Fistelöffnung und die Verhaltung des Koths in dem obern Darmstücke. Die Charpiewieken müssen, so oft es die Reinlichkeit und die Kothentleerungen erfordern, gewechselt werden. Der Darmcanal pflegt sich bald an die Anwesenheit dieser Wieken zu gewöhnen, womit die Coliken, die anfangs entstehen, wieder verschwinden. Andere Vorrichtungen zu demselben Zwecke erfüllen entweder die Absicht nicht, oder werden von dem Kranken nicht ertragen. Dahin gehört der Gebrauch eines elastischen Bruchbandes, dessen innere Fläche mit einem Schwamme bedeckt ist (Richter), oder das Aufdrücken eines dicken Charpiepolsters vermittelst eines gewöhnlichen Bruchbandes. Colomb empfiehlt, ebensowohl um den Ausfluſs des Kothes, als um die Bildung eines Vorfalles zu hindern, eine kurze elastische Röhre einzulegen, die von derselben Dicke, wie der Darm und in ihrer Mitte, um den Abfluſs des Kothes neben ihrer äuſsern Fläche zu hindern, mit einer vorspringenden Leiste versehen ist. Dieses Instrument soll hinter die Bauchwand in den Darm eingebracht und vermittelst eines Bandes befestigt werden. Die practische Unbrauchbarkeit dieser Vorrichtung leuchtet leicht ein, wenn man bedenkt, wie schwierig es ist, Verbandstücke, welcher Art sie seien, gegen den Andrang des Koths und der peristaltischen Bewegung in ihrer Lage zu erhalten.

Beförderung der spontanen Heilung.

Wenn auf die angegebene Weise hinderliche Complicationen möglichst beseitigt sind, entsteht die Frage, ob zur Vollendung der Heilung nur die Kräfte, welche bei der spontanen Heilung thätig sind, unterstützt zu werden brauchen, oder ob es dazu eines operativen Eingriffes bedarf.

So lange noch einige Hoffnung der Besserung auf nicht operativem Wege besteht, müssen die dahin einschlagenden Mittel um so mehr versucht werden, als die operativen Eingriffe nie ohne Lebensgefahr sind und als ihre Wirkungen um so sicherer und um so schonender erfolgen können, je mehr durch die Bestrebungen zur spontanen Heilung der Erfolg schon angebahnt ist. Nie darf man vor Ablauf von 3—4 Monaten operiren, wenn nicht ein fortwährendes und rasches Sinken der Kräfte und schnelle Abmagerung auch ein

gewagtes Verfahren rechtfertigen. Voreilige Operationen treffen den Darm in einem noch gereizten Zustande, die Ernährung ist noch sehr ungenügend, da nur nach und nach die Assimilation in dem obern Darmtheile sich so hebt, dafs sie, trotz der Verkürzung, die der Canal erlitten hat, dennoch dem Bedürfnisse genügt. Die Kräfte des Kranken sind noch allzusehr erschöpft, die Verwachsungen noch zu innig und ausgedehnt und werden erst nach und nach gelöst, manche Hindernisse sind zu beseitigen, welche die Natur bei längerm Zuwarten von selbst entfernt haben würde. Die Natur kömmt, wenn die Operation nicht übereilt wird, der Kunst immer zur Hälfte entgegen. Wenn besondere Complicationen, z. B. ein Vorfall des Darms bestanden, so kann selbst noch in späterer Zeit und nach Ablauf eines Jahres, spontane Heilung eintreten, wenn jene Hindernisse endlich beseitigt worden sind.

Um die spontane Heilung zu fördern müssen die hierzu thätigen Naturkräfte, deren hauptsächlichste Wirkungen auf die Lösung und Zurückziehung des Darms, die Bildung des häutigen Trichters und hiermit auf die Entfaltung der Klappe und die Wiederherstellung des Verlustes gerichtet sind, unterstützt und gleichzeitig geeignete Mittel ergriffen werden, um die Verengerung des untern Darmendes zu hindern. Die Zurückziehung des Darms und des häutigen Trichters begünstigt man aber, durch 1) geeignete Ernährung, 2) zweckmäfsige Lagerung und Haltung des Kranken, 3) durch Beförderung der peristaltischen Bewegung. Die Nahrung mufs stets in breiiger Form gegeben werden und fortwährend so reichlich sein, als sie die Verdauungskräfte des Kranken nur zu überwältigen vermag, sowohl um dem Nahrungsbedürfnisse des Kranken zu genügen, als auch um durch die Anfüllung und Belastung des Darms diesen auszudehnen und von der Bauchwand zurückzuziehen. Zu dem gleichen Zwecke führen die Versuche, die Spannung des Mesenteriums zu steigern, wefshalb der Kranke sich häufig nach der, dem After entgegengesetzten Seite hinüber beugen und durch untergelegte Rollen auch während der Nacht diese Stellung zu erhalten streben soll. Zur Beförderung der peristaltischen Bewegung giebt man öfters kleine Dosen drastischer Abführmittel, 3—4 Gr. Jalappe und läfst täglich 3—4mal scharfe Klystiere setzen. Dieffenbach rühmt, als von ausgezeichneter Wirkung, reizende, gasentwickelnde Klystiere von Weifs- und Braunbier, um die Darmgase, welche durch die Fistelöffnung entweichen und defshalb in dem untern Darmende fehlen, zu ersetzen, die peristaltische Bewegung anzuregen, den Darminhalt zu entleeren und der Verengung des untern Darmrohrs vorzubeugen. Diese Klystiere müssen, damit sie ihre vollständige Wirkung äufsern können, öfters

wiederholt und hinreichend grofs gemacht werden, so dafs sie soviel als möglich das ganze untere Darmende füllen.

Wenn bei diesem Verfahren der Koth nach und nach vollkommen auf dem natürlichen Wege abgeht, so kann man die Fistelöffnung sich allmählig schliefsen lassen. Verengert oder schliefst sich dagegen die Fistel zu frühzeitig, ehe der Abgang des Kothes auf dem natürlichen Wege durchaus ungehindert und frei ist, so bilden sich alsbald wieder Obstructionen mit Schmerzen und allen Erscheinungen, wie bei einem eingeklemmten Bruche. Um diesen gefährlichen Zufällen vorzubeugen, soll die Fistelöffnung lieber etwas zu lange offen erhalten, als ihre voreilige Verengerung und Schliefsung begünstigt werden. Hat sich aber die Fistel zu früh verengt, so soll eine elastische Röhre bis in das obere Darmstück eingeschoben werden, um den flüssigen Theil des Kothes zu entleeren, worauf schon merkliche Erleichterung eintritt und später sucht man durch Prefsschwamm die Oeffnung zu erweitern und durch hinreichend dicke Bourdonnets offen zu erhalten. Wenn dagegen die Oeffnung gänzlich geschlossen, oder doch so zusammengezogen ist, dafs eine Röhre nicht eingebracht werden kann, so mufs man mit grofser Vorsicht, um nicht über die Verwachsungen des Darms mit der Bauchwand hinaus zu kommen, mit dem Messer einschneiden.

Locale Untersuchung des Afters.

Gelingt auf dem angegebenen Wege die Heilung nicht, so tritt die Indication zur Operation ein; ehe man sich jedoch zu dieser entschliefst, mufs eine genaue Untersuchung vorausgehen, durch welche die relative Lage der beiden Darmenden, die Stellung des obern und untern derselben, die Lage und Beschaffenheit der Klappe u. s. w. auf das Genaueste festgestellt wird. Diese Untersuchung ist nur dann leicht, wenn die Scheidewand bis zur äufsern Bauchöffnung geht, so dafs beide Darmmündungen dem Gesichte blofs liegen. Wo dieses nicht der Fall ist, mufs die äufsere Oeffnung vorerst durch hinreichend tief eingelegten Prefsschwamm so viel erweitert werden, dafs ein bis zwei Finger in die Tiefe der Darmhöhle leicht eingeführt werden können. Zur Untersuchung führt man den beölten Zeigefinger und dann eine dicke Sonde, weiblichen Catheter ein. Besondere Schwierigkeit macht das Auffinden des untern Darmendes, welches durch seine eigene Schwere und durch die sackförmige Erweiterung des obern tief in das Becken herabgedrängt und von der Klappe gänzlich bedeckt sein kann. Man suche daher die Sonde stets zu-

erst in diesen, schwieriger aufzufindenden Theil einzuführen. Hat man sich zweier Sonden zur Untersuchung bedient, so dreht man dieselben, um sich zu überzeugen, dafs die eine in dem obern, die andere in dem untern Darmende liege, sanft um ihre Achse; sie dürfen nur eine halbe Achsendrehung zulassen, wenn sie wirklich diefs- und jenseits der Klappe liegen.

Zurückdrängen der Klappe.

Wenn, wie in der bei weitem gröfsten Zahl der Fälle, das Fortbestehen der Klappe das Haupthindernifs für die Heilung des Afters abgiebt, so kann der Hauptzweck des operativen Eingriffes nur darin bestehen, entweder durch mechanische Mittel die Zurückziehung des Darms zu befördern und die Klappe zu verdrängen, oder, wo dieses nicht gelingt, sie zu zerstören und durch sie hindurch einen Weg aus dem obern in das untere Darmstück zu bahnen.

Das Zurückdrängen der Scheidewand wurde zuerst von Desault zur Heilung des widernatürlichen Afters versucht. Sein Verfahren bestand in der Einführung dicker und langer Charpiemeschen, durch welche das untere Darmende erweitert, die Klappe zurückgedrängt und die hintere Wand geebnet werden sollte. Sobald die Klappe soweit zurückgedrängt war, dafs wieder Blähungen und Koth auf dem natürlichen Wege abgehen konnten, so befestigte er nur oberflächlich auf der Fistel einen Tampon, welcher bei der geringsten Kolik wieder weggenommen werden sollte. Nach dem eignen Urtheile Desaults führt dieses, sonst unschädliche Verfahren, nur dann zum gewünschten Ziele, wenn der Verlust nur unbedeutend war und die Klappe nur in wenig spitzem Winkel vorragt.

Später versuchte Dupuytren, gestützt auf eigne und Scarpa's anatomische Untersuchungen des Afters, die Klappe, in der er das Haupthindernifs der Heilung erkannt hatte, durch ein eignes Instrument in die Bauchhöhle zurückzudrängen und den Zug des Mesenteriums von innen durch einen Gegendruck von aufsen zu unterstützen. Sein Apparat bestand aus einem elfenbeinernen, $^{3}/_{4}''$ langen, gestielten, an den Kanten und Enden abgerundeten halben Monde, der, mit Leinwand umwickelt, in die Unterleibshöhle eingeführt und auf die Klappe aufgesetzt werden sollte. Der 2'' lange Stiel dieses Appareil de repulsion endete nach aufsen in eine ovale, etwas gekrümmte, mit Löchern zur Aufnahme von Bändern versehene Platte, welche um das Becken herumgeführt werden und vermittelst welcher der Halbmond nach Belieben gegen die Klappe angedrängt werden sollte. Die Unvollkommenheit dieses Apparates liefs keine genaue Befestigung zu, der Halbmond war zu stark und reizte durch seine

Umwicklung die Darmwand. Aufserdem scheint auch der Druck gleich von Anfang an zu stark gewesen zu sein. Es entstanden alsbald heftige Schmerzen, Koliken, Erbrechen; Dupuytren befürchtete die Zerstörung der Adhäsionen zwischen Bauch- und Darmwand und gab mit diesem ersten Versuche die Idee, die Scheidewand zu verdrängen, auf.

Erst von Dieffenbach wurde diese Methode von neuem aufgenommen und ausgebildet. Dieffenbach's Apparat besteht aus einer halbmondförmigen elfenbeinernen Krücke, von der Dicke eines Federkiels, deren Stiel durch die Pelotte eines Bruchbandes von Gummi Elasticum hindurchgeht und an deren äufserm Ende eine kleine Platte aufgeschraubt ist, durch welche verhindert wird, dafs die Krücke nicht ganz in den Darm hineinfällt. Die Mitte der Krücke wird auf den scharfen Rand der Scheidewand aufgesetzt, ihr Stab durch die Pelotte hindurchgeführt, die Platte aufgeschraubt und das Bruchband gehörig angelegt und befestigt. Die Pelotte des Bruchbandes liegt unmittelbar auf der mit Ceratläppchen bedeckten Haut. Ueber den aus der Pelotte hervorragenden Stab wird ein fortlaufender Riemen, der an der Platte seinen Widerhalt findet, geführt und festgeschnallt, um somit die Krücke gegen die Klappe niederzudrücken. Der Druck darf von Anfang an nur mäfsig sein und nur ganz allmählig durch festeres Anziehen des Riemens gesteigert werden. Gewaltsames, übereiltes Verfahren bringt Schmerz und Entzündung hervor und nöthigt, das Verfahren um einige Tage zu unterbrechen. Der Apparat wird mehrmals im Tage weggenommen, um die Excremente zu entleeren, gereinigt und von neuem befestigt. Zu gleicher Zeit sucht Dieffenbach das untere Darmende durch gasentwickelnde Bierklystiere auszudehnen und seine peristaltischen Bewegungen anzuregen.

Durch dieses Verfahren soll auf möglichst schonende Weise durch mechanische Mittel dasselbe erreicht werden, was die Natur bei der spontanen Heilung von selbst vermittelt. Indem die Scheidewand allmählig zurückgedrängt und verkürzt wird, erweitert sich der Winkel, in welchem die beiden Darmröhren neben einander liegen, diese kehren mehr und mehr ihre Mündungen einander zu, erweitern und entfernen sich von der äufsern Bauchwand. Zuletzt ist die hintere Fläche des Darms vollkommen geebnet, der Koth geht ohne Hindernifs aus dem obern Darmende in das untere und nur an der vordern Darmwand stehen die beiden Darmröhren noch auseinander und gehen in die Fistel über. Der widernatürliche After hat sich in eine Kothfistel verwandelt, um deren Schliefsung es sich noch allein handelt. In günstigen Fällen kann dieser glückliche Erfolg ohne

Schmerz und grofse Unbequemlichkeit schon in einigen Tagen soweit erreicht sein, dafs Koth auf dem natürlichen Wege abgeht.

Verfahren bei Zwischenlage einer Darmschlinge.

Wenn zwischen den beiden offenen Darmenden statt der Scheidewand eine Darmschlinge gelagert ist, so kann nur dann der Koth aus dem Magen in das Mastdarmende übergehen, wenn sich ein hinreichend tiefer Trichter gebildet hat, die Darmschlinge tief in den Grund desselben versenkt ist und die beiden Darmröhren ihre Mündungen einander zugewendet haben. Je inniger daher die Verwachsung mit der Bauchwand ist, desto schwieriger gelingt die Heilung. Man wende hier nach Dieffenbach eine etwas dickere Krücke an, vermittelst welcher man die Darmschlinge sehr allmählig zwischen die beiden Darmenden hineinzudrücken sucht. Die Darmröhren erweitern sich dabei und stellen ihre Mündungen einander gegenüber.

Zerstörung der Klappe, Anwendung der Darmscheere.

Wenn die beiden Darmröhren sehr vollkommen parallel nebeneinander liegen, wenn die Klappe sehr lang ist, so dafs sie vielleicht selbst bis zur Fistelöffnung herausragt, wenn sie sich in einem sehr spitzen Winkel nach hinten öffnet, so dafs ihre hintern serösen Flächen eine Strecke weit untereinander verwachsen sein können, so gelingt es nicht, sie hinreichend zurückzudrängen und zu entfalten. Unter diesen Verhältnissen hat die Durchbrechung der Klappe den Vorzug vor dem Zurückdrängen.

Der erste Versuch hierzu ist von Schmalkalden gemacht worden. Sein Verfahren war äufserst complicirt und führte erst nach mannichfachen Versuchen, nach Ablauf von fast einem Jahre zu dem theilweisen Resultate, dafs der Kranke, bei Fortbestand einer stets feuchten Kothfistel, sich ziemlich wohl befand. Der After lag in der Leiste, beide Darmenden waren jedes für sich, getrennt von dem andern vorgefallen, der Kranke magerte rasch ab. Zuerst versuchte Schmalkalden die beiden Darmenden an ihren Mündungen unter einander zu vereinigen, um dadurch den Koth aus dem obern in das untere zu leiten. Er schnitt defshalb die beiden Enden schief gegeneinander zu ab, scarificirte die Ränder und vereinigte sie durch Faden und Naht. Die Vereinigung mifslang natürlich und nur an ihren serösen Flächen verklebten die beiden Vorfälle. Von nun an versuchte Schmalkalden die Scheidewand soweit als die Vereinigung derselben reichte, zu durchbrechen, um so einen neuen Weg aus dem einen Darmrohr in das andere zu bahnen. Er brachte dazu in das eine Darmende eine mit Wachs gedeckte, spitze Hohlsonde, in das

andere den Zeigefinger, stiefs die Sonde durch, auf der er nun ein bis zur Spitze hin umwickeltes Bistouri einleitete, mit dem er, indem er Sonde und Messer zugleich anzog, die Scheidewand einen halben Zoll weit einschnitt. In die Wunde wurde ein Bourdonnet eingelegt und durch Faden und Heftpflaster an der Haut befestigt. Die Bourdonnets mufsten täglich mehrmals eingeführt werden, da sie mit vieler Kraft von dem untern Darmende angezogen wurden. Da es sich jedoch bald zeigte, dafs die Oeffnung zu klein sei, so mufste sie mehrmals mit stumpfspitzigen Scheeren erweitert und durch ziemlich rohe Dilatatoren und Scarificatoren, mit Luft aufgeblasenen Rinderdärmen u. s. w. ausgedehnt erhalten werden.

Den zweiten Versuch zur Durchbrechung der Klappe machte Physick. Auch in seinem Falle bestand Vorfall, den er dicht an dem Leistenringe abschnitt, in der Erwartung, der Darm werde sich dann zurückziehen. Als dieses jedoch nicht geschah und Physick sich überzeugt hatte, dafs die beiden Darmröhren dicht nebeneinander lagen, so führte er vermittelst einer gekrümmten Nadel, einen Zoll innerhalb der Mündung, einen Faden durch die Scheidewand und schnürte ihn in eine mäfsig fest zugezogene Schlinge. Nachdem während drei Wochen die Schlinge allmählig fester zugezogen worden war, wurden endlich die von ihr umfafsten Partien ohne allen Nachtheil durchschnitten. Der Koth fing an durch den Mastdarm abzugehen und der After zog sich bis zu einer engen Fistel zusammen, die gänzlich zu schliefsen jedoch nicht gelang.

Die beiden Methoden von Schmalkalden und Physick sind nur unter ganz besondern Verhältnissen, wenn der Darm vorgefallen ist, oder doch sehr nahe an der Bauchwand sich befindet und wenn die serösen Flächen der Darmröhren vollkommen parallel nebeneinander liegend, sich berühren, ausführbar, aber auch bei dem Zusammentreffen dieser günstigen Verhältnisse nicht vorwurfsfrei, denn es ist nie mit Sicherheit vorauszusehen, ob die serösen Flächen der Klappe sich wirklich vollkommen berühren und untereinander verwachsen sind; wo dieses aber nicht der Fall, oder wo die Rückseite der Klappe gar in einem mehr oder weniger weiten Winkel sich öffnet, steht die Verletzung einer benachbarten Darmschlinge, die Eröffnung der Bauchhöhle und ein Kothergufs in dieselbe allzusehr zu befürchten. Aufserdem bildet der einfache Spalt, besonders bei Schmalkaldens Methode, bei welcher der vordere Rand der Klappe ungetrennt stehen bleibt, zumal da es nicht zu hindern ist, dafs die Narbe sich später concentrisch zusammenzieht, eine bei weitem nicht hinreichende Communication zwischen den beiden Darmröhren.

Diesen Nachtheilen suchte Dupuytren, übrigens unbekannt mit Schmalkalden's und Physick's Versuchen, zu begegnen und ohne Gefahr die Bauchhöhle zu öffnen, eine hinreichend weite Oeffnung zwischen den beiden Darmröhren durch die Klappe hindurchzubrechen. Er suchte diesen Zweck durch seine Darmscheere, Enterotom, zu erreichen, ein zangenartiges Instrument, durch welches die Klappe erfaſst und mit allmählig gesteigertem Drucke so zusammengepreſst werden soll, daſs endlich die zwischen den wellenförmig gerieften Zangenarmen comprimirten Platten der Klappe mit jenen ausgezogen werden können. Mittlerweile haben sich die dicht aneinander gelegten serösen Flächen der hintern Klappenwand durch adhäsive Entzündung untereinander vereinigt, wodurch dem Ergusse des Koths in die Bauchhöhle begegnet wird.

Dupuytrens Instrument ist von ihm und von andern vielfach modificirt, nicht immer verbessert worden. Das älteste glich einer Kornzange, seine Branchen kreuzten sich, wie bei einer solchen, im Schlosse. Da jedoch Dupuytren fand, daſs die Spitzen dieses Instruments die Klappe nicht eben so stark zusammenpreſsten, als die dem Schlosse nähern Flächen und daſs sich deſshalb die zwischen den Scheerenarmen eingepreſste Partie an ihrem innern Theile nicht eben so früh und vollständig als an ihrem äuſsern löse, so vereinigte er später die beiden Zangenarme durch zwei quergehende Stäbe und Schrauben. Andere Modificationen des Dupuytren'schen Instrumentes sind von Charrière und Blasius angegeben worden.

Vor der Einführung der Darmscheere müssen die Fistelgänge möglichst vereinfacht und hinreichend erweitert werden. Fungositäten nimmt man mit dem Messer, oder dem Aetzmittel weg. Vermittelst zweier dicker Sonden (weiblicher Catheter) werden sodann von neuem die Lage der Klappe und der beiden Darmröhren untersucht. Der Richtung dieser Sonden folgend, wird der eine Zangenarm zuerst in das untere Darmrohr, dessen Auffindung oft die gröſste Schwierigkeit macht und der zweite sodann in das obere eingebracht. Je nach der Dicke der Bauchdecken und der Lage der beiden Darmenden, der Länge ihrer Klappe, muſs die Zange mehr oder weniger tief, bis zu 4″ eingeführt werden, so daſs von der Klappe ein hinreichendes Stück, bis zu 2 und 2½″ erfaſst wird. Vermittelst der Schrauben schlieſst man die Zange, so daſs sie gerade festhält und nur ein ganz gelinder Schmerz entsteht, umwickelt den vorstehenden Theil ihrer Griffe mit Charpie und Compressen und befestigt sie vermittelst einer doppelten Binde, so, daſs sie weder herausfallen, noch tiefer in den Leib einsinken kann. Täglich, oder alle 2 Tage sollen die Schrauben etwas fester angezogen werden, bis nach 7—12 Tagen

die Zange, zwischen deren Griffe man eine vertrocknete Membran, die Reste des gangränescirten Theils der Klappe findet und die sich vorher nicht mehr fester zuschrauben liefs, ausfällt, oder einem leichten Zuge folgt. Wenn nur mäfsige Schmerzen, Koliken, Uebelkeit, Auftreibungen des Leibes entstehen, so darf man die Zange nicht sogleich abnehmen, weil ein gewisser Grad von Entzündung, unter deren Mitwirkung die Verwachsung der serösen Flächen der Klappe erfolgt, zum Gelingen gehört. Man sucht diese Zufälle durch erweichende Fomente, Klystiere, locale und allgemeine Blutentleerungen, sehr strenge Diät, zu mäfsigen. Nehmen sie dagegen zu, so kann es unerläfslich werden, den Druck der Zange zu lockern, oder diese endlich ganz zu entfernen. Am ersten sind diese stärkern entzündlichen Zufälle zu erwarten, wenn der After noch frisch und mindestens noch nicht 3 Monate alt ist. Die gröfsere Zahl der Kranken unterliegt den heftigen entzündlichen Zufällen, wenn die Darmscheere in dieser zu frühen Periode angewendet wird. Nur sehr strenge Antiphlogose, namentlich reichliche Aderlässe, kann dann noch vor dem Tode retten. Wenn dagegen diese heftigen Reactionen glücklich vermieden wurden, so ist zu erwarten, ob die Lücke, welche die Darmscheere schnitt, hinreichend grofs ist, so dafs der Koth vollständig auf dem natürlichen Wege abgehen kann. Im entgegengesetzten Falle und wenn das Instrument nicht tief genug eingeführt war, mufs es, wenn die Folgen der ersten Anwendung gänzlich vorüber gegangen sind, von neuem angebracht werden. In der ersten Zeit nach der Operation vermeidet man jede Untersuchung der Fistel, läfst leichte dünne Kost geniefsen, Fomentationen über den Unterleib legen und Klystiere setzen. Die Wiedereröffnung des Wegs aus dem obern in das untere Darmstück verkündet sich zuweilen schon, ehe das Enterotom ausgezogen ist, durch den Abgang von Blähungen, Koliken und Kneipen in dem untern Darmtheil; meistens aber erfolgen die Stuhlausleerungen erst einige Tage nach der Lösung des Instrumentes. Der Abgang ist anfangs weifs, dann kothig und flüssig, mit Koliken verbunden, später fest und schmerzlos. Sobald der Koth anfängt, vollständig und schmerzlos nach hinten abzugehen, verstärkt man nach und nach die Nahrung des Kranken, setzt ihm häufig Klystiere und schliefst die Fistelöffnung, die häufig mit Höllenstein betupft wird, durch ein fest anliegendes Bruchband. Treten jedoch von neuem Zufälle ein, so säume man nicht so zu verfahren, wie oben im Bezug auf die zu frühzeitige Verengung und Schliefsung der Fistelöffnung angegeben wurde.

Der Gebrauch der Dupuytren'schen Darmscheere pafst vorzugsweise bei sehr langer, weit vorragender Klappe, deren Blätter

vollkommen parallel nebeneinander gelagert und vielleicht eine Strecke weit untereinander verwachsen sind und die sich deſshalb, oder aus irgend einer andern Ursache, nicht zurückdrängen läſst. Unanwendbar ist sie dagegen bei schmaler Klappe, deren Blätter in weit geöffnetem Winkel auseinander weichen. Hier vermag die Darmscheere nicht ohne bedeutende und schmerzhafte Pressung die Aneinanderfügung der serösen Seiten zu erzwingen und veranlaſst deſshalb leicht, besonders an ihren Spitzen, Durchbrechung der Darmwand und Kothergufs in die Bauchhöhle.

Der Gebrauch der Darmscheere, besonders der wiederholte Gebrauch derselben, veranlaſst immer eine neue Entzündung und plastische Exsudate an und in der Umgegend des fistulösen Darms, wodurch derselbe durch neue Adhäsionen an die benachbarten Eingeweide und die Bauchwandungen angeheftet wird. Der fast circuläre Narbenrand der von der Darmscheere geschnittenen Lücke zieht sich jedesmal und oft so stark faltenförmig, concentrisch zusammen, daſs hierdurch, sowie durch die Verdichtung und Verschrumpfung der benachbarten Adhäsionen, der Verbindungsweg zwischen den beiden Darmstücken nach und nach enger wird, als er früher war und der Darm selbst seine frühere elastische Weichheit und Nachgiebigkeit gänzlich verliert. Die Kothausleerungen nach unten hören hiermit wieder auf und der Zustand des Kranken kann hoffnungsloser werden, als er vor der Anwendung der Darmscheere war. Da sich die Contraction der Narben oft erst sehr langsam ausbildet, so kann es geschehen, daſs die neue Verschlieſsung des Weges erst dann erfolgt, wann die Fistel sich schon geschlossen hat, worauf von neuem Zufälle der Obstruction auftreten, welche die schleunige Wiedereröffnung der Fistelöffnung fordern.

Es ergiebt sich hieraus von selbst, daſs die Anwendung der Darmscheere nicht ohne groſse Gefahren ist und daſs die Angabe von Dupuytren, wonach von 41 Operirten nur 3 starben, 29 vollkommen geheilt wurden und nur 9 Fisteln behielten, groſse Einschränkungen bedarf. Man greife deſshalb auch nur dann zur Darmscheere, wenn Versuche der Zurückdrängung miſsglücken und suche jedesmal die Cur nicht durch wiederholte Anwendung der Scheere, sondern durch den Gebrauch der Krücke zu vollenden.

Modificationen des Dupuytren'schen Verfahrens.

Das Dupuytren'sche Verfahren ist sehr vielfachen Modificationen unterworfen worden, deren Zweck war, entweder den vorzeitigen Durchbruch des Instruments, oder die Nothwendigkeit, dasselbe bis zur Gangränescenz des von der Zange erfaſsten Klappen-

theils liegen zu lassen, zu verhüten, oder eine gröfsere Lücke, als sie das Dupuytren'sche Instrument gewährt, in die Klappe zu schneiden.

In der ersten Beziehung ist Reisinger's Vorschlag, den Dieffenbach mit Vortheil ausgeführt haben will, die Operation in zwei Acten zu vollführen, zu erwähnen. Zuerst soll die Klappe durch eine besondere Zange zusammengeprefst und an ihren hintern Flächen zur Verwachsung gebracht und dann erst mit dem Enterotom durchschnitten werden. Die Ränder der Zange, welche zu dem ersten Acte gebraucht wird, sind, besonders an ihrer Spitze, sanft nach aufsen umgebogen, um den untern, weiter auseinander stehenden Theil der Klappe nicht zu stark zu spannen; sie haben aufserdem mehre quer über verlaufende Rinnen und einen 3''' breiten Längenausschnitt.

Nahe verwandt ist Jobert's Verfahren, durch die Dupuytren'sche Darmscheere, welche nur 2 Tage liegen bleiben soll, zuerst eine Verwachsung der beiden Platten zu bewirken und diese dann mit einer graden Scheere, welche mit einem Maasstabe versehen ist, damit sie nicht zu tief und nicht über die Verwachsung hinaus eingebracht werde, zu durchschneiden.

Aehnlich verfuhr Rayé, indem er aus der Scheidewand, nachdem er constatirt hatte, dafs deren seröse Flächen unter einander verwachsen seien, ein Vförmiges Stück herausschnitt.

Beide Verfahren, von Jobert und Rayé, sind nur in den seltenen Fällen, in welchen die Klappe sehr leicht zugängig und das des letztern, wenn die serösen Flächen spontan verwachsen sind, ausführbar und setzen den Kranken immer der Gefahr aus, dafs die Schnitte, wenn sie über die verwachsene Stelle hinausgehen, die Bauchhöhle öffnen. Jobert's Methode giebt aufserdem durch die einfache Spaltung eine durchaus ungenügende Communication zwischen beiden Darmenden.

Liotard, von der Ansicht ausgehend, dafs nur defshalb nach der Anwendung der Dupuytren'schen Darmscheere so häufig Fisteln hinterblieben, weil ein zu kleines Stück aus der Klappe geschnitten würde und von dem obern Ende eine zu grofse, höhlige Ausbuchtung zurückbliebe, deren schlaffe Wandungen den Koth, der sich in ihr ansammelte, nicht gehörig fortleiten könnten, gab eine Zange an, deren Arme sich nach vorn in zwei Ringe von 1½'' Länge und ¾'' Breite enden. Um diese grofsen Ringe einbringen zu können, soll das untere Darmende vorläufig durch elastische Sonden erweitert werden. Die Application dieses Apparates, dessen practische Anwendbarkeit nie versucht worden ist, mufs in den meisten Fällen an

der Schwierigkeit, ein Instrument von so grofsen Dimensionen einzubringen, oder das untere Darmende durch allmählige Dilatation vorzubereiten, mifsglücken. Aufserdem möchte von ihm noch mehr, als von dem Dupuytren'schen Enterotom, wenn die Klappenwandungen nicht ganz parallel nebeneinander liegen, heftige Zerrung, Spannung und vorzeitige Durchbrechung, ehe die hintern Flächen untereinander verwachsen sind, zu befürchten sein. Gegen die Instrumente von Blandin, Hahn und von v. Ludwig lassen sich, obwohl deren Anwendbarkeit durch einige Beobachtungen erwiesen ist, dieselben Einwendungen machen. Sie weichen nur in unwesentlichen Dingen von dem Liotard'schen Apparate ab. Charrière's neueste Modification des Liotard'schen Apparats sucht dessen Einführung zu erleichtern, indem er an die Stelle der geschlossenen Ringe zwei Halbringe setzt, von denen der eine an seiner innern Fläche gerinnt ist, um eine entsprechende Wölbung des andern aufzunehmen. Jeder Halbring besteht aus zwei, im Charnier verbundenen Stücken, welche durch eine einfache Vorrichtung zu einem schmalen Ovale zusammengelegt werden können, um ihre Einführung durch die Fistelöffnung und in den Darm zu erleichtern, in welchem sie erst zum Halbkreis ausgebreitet werden sollen. Die Brauchbarkeit dieses Apparates ist erfahrungsgemäfs noch nicht erwiesen. (Bourgery, Vol. VII, Tab. 43.)

Mit Delpech's Compresseur enterotom beabsichtigte zwar der Erfinder hauptsächlich eine allmählige Trennung des vordern Theils der Klappe, von hinten nach vorn, indem durch die hohlen Arme des Instruments vermittelst einer geölten Stahlfeder, nachdem die Scheidewand durchbrochen, ein Faden durchgeführt und angezogen werden sollte. Die Schlinge bewirkte jedoch nur eine Umkehrung des Darms und mufste defshalb später weggelassen werden, worauf Delpech durch wiederholte Anwendung der Zange dasselbe zu erwirken suchte. Hiernach unterscheidet sich aber das Delpech-sche Instrument nicht wesentlich mehr von dem modificirten Liotard-schen Apparate. Nach Reybard soll die Klappe zuerst mit einer eigenen, doppelarmigen, vorn geschlossenen Zange zusammengeklemmt und an ihrer hintern Fläche zur Verwachsung gebracht werden. Zwischen den Zangenarmen wird eine meiselförmige Klinge eingeleitet, um die Klappe von vorn nach hinten zu spalten und sodann das Instrument nach 36—48 Stunden entfernt. Hierin soll der Vortheil des Verfahrens liegen, indem dadurch die Nothwendigkeit, das Instrument bis zur Gangränescenz liegen lassen zu müssen, umgangen und den heftigeren, oft tödtlichen Entzündungszufällen vorgebeugt werde. Obwohl das Reybard'sche Instrument einigemal

angewendet worden ist, so verdient es dennoch keine Empfehlung, wie aus dem Vorausgeschickten sich leicht beweisen läfst.

Dieffenbach macht allen Instrumenten, welche nach Art des Liotard'schen Apparates ein gröfseres Stück, als bei einmaliger Anwendung mit dem Dupuytren'schen Enterotom möglich ist, herausschneiden sollen, den Vorwurf, dafs sie diesen Zweck dennoch nicht erreichten, weil die circuläre Narbe sich concentrisch und faltenförmig zusammenziehe. Wenn nun aber auch diese Verschrumpfung und Verengerung des kaum hergestellten Weges nicht zu leugnen ist, so kann doch auch nicht unbemerkt bleiben, dafs dasselbe auch nach der Anwendung der Dupuytren'schen Darmscheere eintritt und dafs die Verengerung um so bemerklicher werden mufs, je enger an und für sich die Oeffnung war. Sonach mufs es immer Wunsch bleiben, ein Instrument zu besitzen, dessen Einführung nicht allzu schwierig ist, dessen unverhältnifsmäfsige Breite und Schwere die Darmwandungen nicht allzusehr zerrt und welches doch eine breitere Oeffnung, als das Dupuytren'sche Enterotom, zu schneiden im Stande ist.

Wenn die beiden Darmstücke mit gesonderten, durch gesunde Haut von einander getrennten Oeffnungen an den äufsern Bauchdecken münden, so ist nur von dem Gebrauche eines Enterotoms, dessen Form jedoch von der des gebräuchlichen etwas abweichen mufs, Hülfe zu erwarten. Die Instrumente von Liotard und Charrière sind zu diesem Zwecke modificirt worden, indem die Zangenarme, dicht hinter den Platten, welche die Klappe einklemmen sollen, mehr oder weniger stark bogenförmig auseinander weichen und sich erst in dem Theile, der aufserhalb der Bauchhöhle zu liegen kommt, so weit wieder nähern, dafs sie im Schlofs oder Charnier vereinigt werden können. (Bourgery, VII. 43.)

Verfahren bei dem widernatürlichen After mit aufgehobener Permeabilität des untern Endes.

Wenn die Darmenden in sehr bedeutender Tiefe, ohne eine Klappe zwischen sich zu haben, in halbgekreuzter Stellung so gerichtet sind, dafs ihre Mündungen nach verschiedenen Seiten hinsehen, so dehnt sich das obere Ende, sobald der Koth nicht mehr vollkommen frei durch die Fistelöffnung abgehen kann, wie ein Coecum aus und legt sich so vor das untere, dafs dessen Oeffnung gänzlich zusammengeprefst und der Eingang zu demselben für den Koth vollkommen geschlossen wird. Hiermit beginnt zugleich eine sehr beträchtliche Zusammenziehung des untern Darmendes und es entsteht hieraus die gröfste Gefahr, dafs das sackförmig ausgedehnte obere

Ende zerreifst, oder sich von seinen Adhäsionen löst und tödtliche Ergiefsungen in die Bauchhöhle zu Stande kommen läfst.

Die Behandlung dieses mifslichen Zustandes ist nach Dieffenbach folgende. Zuerst suche man die äufsere Fistelöffnung durch Prefschwamm hinreichend zu erweitern und offen zu halten, so dafs der Koth frei durch sie abfliefsen kann, worauf, mit der Verminderung der Kothanhäufung, das obere Darmende sich allmählig wieder zusammenzieht. Der Kranke erhalte wenig feste Nahrung, sondern nur starke Bouillon. Mit dem Finger und elastischen Sonden untersuche man, sobald die äufsere Oeffnung hinreichend erweitert ist, genau die Lage der beiden Darmenden. Vielleicht gelingt es dann, elastische Röhren in das untere Ende des Darms zu bringen, wodurch, sowie durch häufige, möglichst grofse Bierklystiere, die Erweiterung desselben gelingen kann. Mitunter bewirkte auch ein festes Zusammenschnüren des Unterleibs den Uebergang des Koths in das untere zusammengezogene Darmende. Die Verschliefsung der äufsern Oeffnung darf erst dann vorgenommen werden, wenn die Stoffe in grofser Menge nach unten abgehen. Sie gelingt dann meistens leicht.

Behandlung der einfachen Perforation des Darms, After ohne Klappe.

Wenn der Darm, welcher mit der Fistelöffnung communicirt, eine gröfsere Strecke weit an die Bauchwand angewachsen ist, ohne im Winkel zusammengebogen zu sein und wenn zugleich sein Zusammenhang nicht völlig getrennt, sondern nur seine vordere Wand, ohne, oder nur mit geringem Substanzverlust geöffnet war, so findet sich weder eine Klappe, noch eine beträchtliche Verengerung des Darmrohrs als Hindernifs der Heilung, die Richtung des Darmcanals ist nicht unterbrochen und doch gelingt die Heilung dieses Falles oft schwieriger, als bei der Gegenwart einer Klappe. Am häufigsten kommt dieser Fall nach penetrirenden Bauchwunden, aber auch nach Abscefsen der Bauchwand, Perityphlitis, Darmgeschwüren und nach sogenannten Darmanhangsbrüchen vor, bei denen nicht eine ganze Darmschlinge, sondern nur ein Theil der Darmwand eingeklemmt wurde, sowie nach brandigen Brüchen des Coecums. Die ausgedehnten Adhäsionen hindern die Bildung des häutigen Trichters und dadurch die Entfernung des Darms von der Bauchwand in hohem Grade. Hierin liegt aber auch die Schwierigkeit der Heilung, die, sobald man sich überzeugt hat, dafs kein weiteres Hindernifs gegen die Fortleitung des Koths im Darmcanal besteht, sobald die Adhäsionen nach und nach etwas lockerer geworden sind,

durch diejenigen Mittel versucht werden mufs, welche demnächst in Bezug auf die Heilung der Kothfistel werden angegeben werden.

Verfahren beim widernatürlichen After in einem Bruch.

Wenn der widernatürliche After in einem noch fortbestehenden Bruche, am häufigsten einem Scrotalbruche, etablirt ist, wenn also nicht eine ganze Schlinge durch Gangrän verloren ging, sondern der Darm sich nur, während er aufserhalb des Unterleibs liegen blieb, an einer oder mehren Stellen mit dem Bruchsacke in Verbindung setzte und durch partielle Gangrän, Ulceration oder Verletzung öffnete, so kann, nach der nähern Beschaffenheit dieses Zustandes, der Zweck der Behandlung lediglich dahin gehen, die abnorme Oeffnung zu schliefsen, während der Bruch unverändert bestehen bleibt, oder den Bruch zugleich durch Reposition, oder Zerstörung und Verödung zu entfernen.

Schliefsung des Afters bei Fortbestehen des Bruchs.

Der Versuch zur Schliefsung der Fistelöffnung, ohne Absicht den Bruch zu heilen, ist nach Dieffenbach angezeigt, wenn der Bruch grofs, an vielen Stellen verwachsen, die Darmwand nur einfach perforirt, der Darm nicht verengert und die Bruchpforte so weit ist, dafs der Darminhalt eben so leicht, als er in den Bruch eintritt, auch wieder aus demselben in den Unterleib übergehen kann und wenn aufserdem weder in dem Alter, noch in dem Allgemeinbefinden des Kranken eine Gegenanzeige gegen die Ausführung einer gröfsern Operation besteht. Der Kranke werde längere Zeit hindurch durch sparsame Diät, Umschläge, horizontale Lage, Bierklystiere auf die Operation, die Anwendung des Glüheisens, vorbereitet. Um den Darm zu schützen, bringt man zuerst eine dicke Charpiekugel ein und zerstört sodann mit einem kleinen zapfenförmigen Glüheisen die schleimhäutige Einfassung der Fistel; ein zweites plattrundes Glüheisen wird darauf so auf die Fistel oberflächlich aufgedrückt, dafs die Oeffnung derselben der Mitte des Brandschorfs entspricht. Der Brandschorf darf das Corium nur in der Dicke eines starken Notenpapiers zerstören und mufs die Fistelöffnung nach allen Seiten hin einige Linien breit umgeben. Der Charpiebausch wird entfernt und die Fistel mit weicher Baumwolle bedeckt, welche man mit einem weiten Suspensorium, oder einer Tbinde befestigt. Der Verband werde öfter erneuert, dem Kranken eine sparsame Nahrung gereicht und täglich wenigstens ein Klystier gegeben. Die Granulationen, welche sich nach Abstofsung des Brandschorfs entwickeln, schützt man durch einen durchlöcherten Salbenlappen gegen die Ein-

wirkung der Excremente, während man ihre Entwicklung durch Digestivsalben zu befördern und die Vernarbung durch die öftere Anwendung des Höllensteins zu beschleunigen sucht. Bleibt eine kleine Oeffnung zurück, so wird gegen diese von neuem das Glüheisen, oder die Schnürnaht versucht. Wenn der Darm an mehren Stellen durchlöchert ist, so sucht man diejenige Oeffnung unter ihnen zu ermitteln, welche am weitesten nach abwärts liegt und zuerst zu schliefsen.

Heilung des widernatürlichen Afters zugleich mit dem beweglichen Bruche.

Um den Bruch gleichzeitig mit dem After zu heilen, giebt Dieffenbach zwei Methoden an; die erstere vermittelst Reposition, die zweite vermittelst Zerstörung der vorliegenden Darmschlinge. Bedingungen der Ausführbarkeit dieser Methoden sind: 1) ein gesunder jugendlicher Körper, 2) mäfsige Gröfse des Scrotalbruchs, der nur eine einfache Darmschlinge enthalten darf. Den Vorzug vor der vorbeschriebenen Methode verdienen sie, wenn die Bruchpforte so eng ist, dafs man die ungehinderte Fortbewegung des Kothes von der verschlossenen Afteröffnung durch den Leistenring nicht erwarten kann. Um die Heilung vermittelst Reposition zu versuchen, wird endlich noch verlangt, dafs der Bruch nur an der Afteröffnung und nicht auch in der Bruchpforte angewachsen, also noch mobil und dafs der von der Afteröffnung gegen die Bruchpforte aufsteigende Darmtheil nicht zu sehr verengert und noch der Erweiterung fähig sei. Der Darm soll allmählig durch sanfte Manipulationen in die Bauchhöhle zurückgehoben und zu diesem Endzwecke, wenn die Bruchpforte nicht weit genug ist, dieselbe von aufsen her, ohne Eröffnung des Bruchsackes, eingeschnitten werden. Noch vor der Vernarbung der Wunde werde das Glüheisen auf die Fistel in der früher mitgetheilten Weise angewendet und mit der zunehmenden Verengerung der Fistelöffnung der Darm immer weiter in die Bauchhöhle hineingeschoben. Endlich mit der völligen Schliefsung des Afters werde die Reposition so weit thunlich bewirkt. Durch welche Mittel das Wiedervorfallen aus der erweiterten Bruchpforte bei der allmähligen Reposition des Darms verhindert werden soll, ist von Dieffenbach nicht angegeben. Schwerlich genügt zu diesem Zwecke die Anordnung einer passenden Lage und der Gebrauch eines Bruchbandes, oder starker Charpiewieken, welche theils die Nothwendigkeit, den Koth fortwährend zu entleeren, theils die Beschaffenheit der mit dem Glüheisen berührten Fistel und die Anwesenheit einer frischen (Dilatations-) Wunde verbieten.

Durch die zweite Methode beabsichtigt Dieffenbach den widernatürlichen After in denselben Zustand, wie bei einem gewöhnlichen widernatürlichen After, der nach gangränöser Zerstörung einer Darmschlinge zurückgeblieben ist, zu versetzen und dann zu heilen. Nach dieser Idee ist nach Dieffenbach zu verfahren, wenn eine in einem Bruche liegende Darmschlinge allseitig verwachsen ist, sich in einen widernatürlichen After öffnet, aus welchem der gesammte Darminhalt abgeht, weil die, von dem After zur Bruchpforte aufsteigende Darmportion zu einem engen callösen Canal zusammengeschrumpft ist. Die Scrotalhaut und der Bruchsack werden ganz wie bei der Bruchoperation eingeschnitten, der Darmcanal da, wo er am Leistenring heraustritt, blofsgelegt und, ohne seine Adhäsionen mit der Bruchpforte zu lösen, von dem Bruchsacke getrennt. Hierauf durchschneidet man den Darm dicht vor dem Leistenringe. Sind beide Darmenden nicht mit einander verwachsen, so werden ihre gegen einander liegenden serösen Seiten durch eine Naht vereinigt. Die abgelöste Darmschlinge wird mit dem entarteten Theile des Scrotums abgelöst und entfernt. Als Verband legt man, nachdem die Blutung gestillt ist, etwas lockere Charpie in die Wunde und befestigt das Ganze durch Heftpflasterstreifen und eine Binde. Der Verband mufs öfters erneut und für gehörige Entleerung des Kothes gesorgt werden. Nach einigen Wochen soll man anfangen, durch dicke Charpieballen die Darmenden gegen den Unterleib zurückzudrängen. Wenn dann nach einigen Monaten die Höhle des Bruchsacks geschlossen ist, so soll man, wie bei einem gewöhnlichen Anus praeternaturalis, die Darmenden vermittelst der Krücke in den Unterleib zurückzudrängen, auszuweiten und gegen einander zu kehren suchen. Die Schliefsung der äufsern Fistelöffnung mache weniger Schwierigkeit, da die Darmenden weit entfernt seien und kein Substanzverlust stattgefunden habe.

Gebrauch des Glüheisens und der Schnürnaht zur Beförderung der Zurückziehung des Darms.

Wenn, je nach der Beschaffenheit des widernatürlichen Afters, durch die bisher angeführten Mittel die Hindernisse, welche dem Uebergange des Koths aus dem obern in das untere Darmstück entgegen standen und den Abgang auf dem natürlichen Wege erschwerten, weggeräumt sind, so zieht sich zwar der After gewöhnlich von selbst zu einer engen Kothfistel zusammen, die Schleimhaut des Darms bleibt jedoch an der äufsern Haut angeheftet. Diese Befestigung, so wie die schleimhäutige Auskleidung des Canales selbst, erschweren die Zurückziehung des Darms und die vollständige Schliefsung

der Fistel. Um hierin den Naturbestrebungen zu Hülfe zu kommen, empfiehlt Dieffenbach besonders die Anwendung des Glüheisens und der Schnürnaht. Der Gebrauch des Glüheisens soll der Schnürnaht vorausgehen. — Der Zweck ist, den Schleimhautsaum zu zerstören, mit welchem sich der Darm an die äufsere Haut angeheftet hat, Granulationen hervorzurufen und eine concentrisch sich verkürzende Narbe zu bilden. Nachdem die Theile gehörig gereinigt und der Darm durch einen Charpiebausch, den man in die Fistelöffnung einführt, geschützt ist, zerstört man durch langsame, nachdrückliche Application mehrer bohnenförmigen Eisen den Schleimhautsaum, so dafs die Afteröffnung ringsum von einem 2''' breiten verkohlten Schorfe umgeben ist. Die Stelle wird mit Charpie bedeckt und das Bruchband ohne Krücke angelegt. Nach Abstofsung des Brandigen vermag der Darm sich besser zurückzuziehen. Die Fistelöffnung wird durch Granulationen und concentrische Zusammenziehung der Narbe verengt und die Faeces gehen leichter nach hinten ab. Das Brennen wird nach einigen Wochen, und zwar wenigstens 1'' im Umkreise der äufsern Haut wiederholt und zugleich der innere Rand der Fistel leicht cauterisirt. In die Oeffnung legt man einen Charpiebausch und darüber eine dicke Lage Charpie oder Baumwolle. Die eiternde Wunde wird anfangs mit milden, später mit Digestivsalben verbunden. Die Diät der Kranken sei während der ganzen Zeit reichlich, substanziös, besonders gegen das Ende hin, um den Darm stark auszudehnen; täglich werde ein Bierklystier gegeben.

Für den Fall dafs der äufsere Substanzverlust sehr beträchtlich war und das Glüheisen keine hinreichend concentrisch sich verkürzende Narbe bewirkte, empfiehlt Dieffenbach die Schnürnaht. Vermittelst einer starken Heftnadel wird ein 4—6facher gewichster seidener Faden, $^1/_3$—$^1/_2$ Zoll von der Fistelöffnung entfernt, unter der Haut so herumgeführt, dafs nur die beiden Enden an dem Einstichspunkt hervorhängen, je nach dem Grade der Spannung, doch immer nur mäfsig fest, so dafs er nicht zu früh durchschneidet, auf einem Pflasterröllchen zusammengeschnürt, und so oft er locker wird, fester zugezogen, bis er endlich durchschneidet. Die Verengerung der Fistel kann schon nach der ersten Anwendung sehr beträchtlich sein, doch auch wiederholte Anwendung der Schnürnaht und des Glüheisens nothwendig werden.

Behandlung der Kothfistel.

Die Verschliefsung der Kothfistel, in welche jeder widernatürliche After übergeht, bietet oft gröfsere Schwierigkeiten dar, als die

ganze vorausgehende Behandlung, durch welche der After bis auf diese enge Oeffnung geschlossen wurde. Leichter schliefsen sich diejenigen Kothfisteln, welche nicht Reste eines Afters, sondern unmittelbar aus penetrirenden Stichwunden, Darmgeschwüren u. s. w. entstanden sind. Der Zustand des Darmcanals, welcher mit der Fistel in Verbindung steht, in wie weit nämlich in demselben die bisherigen Hemmnisse der Fortbewegung des Koths, Klappe, abnorme Adhäsion, Verengerung des Darmrohrs, oder sackförmige Ausbuchtung wenigstens in Spuren noch fortbestehen, so wie der Grad der Selbstständigkeit, den die Auskleidung des Fistelrands besitzt, bestimmen, neben der Form, Lage und Richtung der Fistel, vorzugsweise die gröfsere oder geringere Schwierigkeit ihrer Heilung. Sie schliefst sich im Allgemeinen um so schwieriger, je länger sie bestanden hat, weil theils ein langer Bestand grofse, schwer zu überwindende Hindernisse voraussetzen läfst, theils weil mit der Zeit die Auskleidung der Fistel, auch wenn sie nicht schleimhäutig ist, eine immer gröfsere Selbstständigkeit erlangt. — Die Schwierigkeit der Behandlung hat zu einer Menge von Versuchen und Methoden geführt, die sorgfältig der Beschaffenheit des einzelnen Falles angepafst werden müssen.

Mit der gröfsten Sorgfalt mufs vor Allem die Lebensweise der Kranken regulirt werden. Im Allgemeinen pafst trockne, kräftige Nahrung, und fortwährende Anregung des untern Darmendes durch Klystiere. Dieffenbach räth, den Kranken zeitweise durch Opium zu verstopfen und dann wieder ein Laxanz zu geben, und immer die Lebensweise, die vorher lange Zeit hindurch erfolglos fortgeführt worden war, geradezu umzukehren, so dafs also den Kranken, welche lange zu Bett gehalten worden sind, gerathen werden soll, viel herumzugehen, zu laufen, zu reiten; umgekehrt soll Solchen, welche mit alten Fisteln herumgegangen sind, horizontale Lage zur Pflicht gemacht werden. Mit der plötzlich veränderten Stellung und Haltung des ganzen Körpers ändere sich oft die Lage und Richtung der Fistel, so wie die der Gedärme, welche mit ihr zusammenhängen, so dafs von da an kein Koth mehr austrete. Zur Beförderung der Vernarbung diene, bei kurzen Fisteln, die wiederholte Anwendung des Glüheisens und der Schnürnaht nach der früher beschriebenen Methode, aufserdem öfteres Betupfen mit Höllenstein, das Einführen eines mit Cantharidensalbe bestrichenen Bourdonnets, dessen Umfang man allmählig, so wie der Durchmesser der Fistel sich vermindert, verkleinert und endlich in einen feinen Docht verwandelt; Einführen eines in Cantharidentinktur getauchten feinen Pinsels und zuletzt festes Aufschnallen eines weichen Bruchbandes mit untergelegter Compresse. — Vielfach hat man versucht, die Fistel durch blutige Er-

weiterung, Anfrischen ihrer Ränder, Scarificationen und die blutige Naht, Herbeiziehen der Haut von der Seite her, zu schliefsen; diese Versuche führen jedoch selten zum Ziele und dienen häufig nur dazu, wie auch Dieffenbach bestätigt, durch feste callöse Narben den Zustand zu verschlimmern und spätere Heilversuche zu erschweren. Dupuytren löste den Schleimhautsaum der Fistelöffnung ringsum ab, liefs darauf den Darm sich weiter zurückziehen und bewirkte die Schliefsung der Fistel durch die Sutura clavata und Compression vermittelst eines eigenen Compressoriums.

Wenn die Fistel ringsum von harten, festaufliegenden Narben umgeben ist, so kann die Verschliefsung der letzten Fistelöffnung nur durch Transplantation, oder Verschiebung eines Hautlappens auf die Fistel bewirkt werden. Der Versuch hierzu darf jedenfalls erst dann gemacht werden, wenn man vollkommen überzeugt ist, dafs der Koth auf dem natürlichen Wege abgehen kann. Eben so gelingt die Heilung derjenigen Kothfisteln, bei welchen der Darm dicht an die Haut angewachsen ist, ohne Substanzverlust erlitten zu haben oder eine Klappe zu bilden, nach penetrirenden Bauchwunden u. s. w., oft nur durch Transplantation. — Collier war der Erste, welcher die Transplantation zu diesem Zwecke ausführte, die seitdem häufiger von Dupuytren, Reybard, Velpeau, Blandin und besonders Dieffenbach, zuweilen mit glücklichem, häufiger mit unglücklichem Erfolge vollführt worden ist. Die Ursache des Fehlschlagens lag häufig darin, dafs der Versuch zu früh gemacht wurde, ehe der Abgang des Koths auf dem natürlichen Wege vollkommen gesichert war. Der Koth quoll dann bald wieder zwischen den Nähten hervor und der Lappen wurde brandig.

Dieffenbach giebt zwei Methoden der Transplantation behufs der Heilung einer Kothfistel an: mit Bildung eines gestielten, runden und eines brückenförmigen Hautlappens. Erstere wählt er da, wo in der Umgebung der Fistel harte, fest aufsitzende Narben sich befinden, die das Verschieben eines brückenförmigen Lappens von gesunder Haut nicht zulassen; letztere hält er besonders angezeigt, wenn der After nach Perforation einer Darmwand entstanden ist, andere Methoden sich unwirksam gezeigt haben und sich wenigstens noch auf einer Seite gesunde, verschiebbare Haut befindet. — Er räth, bei der ersten Operation den Lappen noch einmal so breit, bei der zweiten um ein Drittheil breiter als die Oeffnung zu machen. Der gestielte Lappen wird nur zu $^2/_3$ seines Umfangs, der brückenförmige nur mit seiner einen Seite, nachdem sie über die Fistel herüber gelegt sind, an die angefrischten und hinreichend abgelösten Wundränder durch umschlungene Nähte angeheftet, gereinigt, ein dicker

Charpiebausch, der die Fistel gänzlich ausfüllt, untergeführt, und mit sternförmig angelegten Heftpflasterstreifen befestigt. In den ersten Tagen sucht man den Kothabgang durch die Fistel möglichst zu verhindern. Man beschränkt daher schon vor der Operation die Diät des Kranken, setzt kleine Klystiere und giebt Opium. Ist der Verband nicht durch Koth verunreinigt, so soll er nicht vor dem dritten Tage gewechselt werden, nur vertauscht man die oben auf gelegte Charpie mit neuer. Ist dagegen Koth durchgedrungen, so reinigt man die Wunde und legt einen neuen Verband auf. Die Nähte sollen möglichst lange, bis zum 6—8ten Tag liegen bleiben. Gelang die Vereinigung, so soll man das Hervorquellen des Koths unter dem unvereinigt gelassenen Theil des Lappens nicht hindern, sondern nur durch untergestopfte Charpie beschränken und durch Digestivsalben eine üppige Granulation hervorzurufen suchen. Indem der Lappen zusammenschrumpft und mit der Unterfläche vernarbt, schliefst er endlich die Fistel. Gelang dagegen die Vereinigung nicht, so ist alle Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, dafs der Lappen sich nicht aufrolle und verschrumpfe, während man zugleich durch resinöse Salben und durch Cataplasmen die Granulationsbildung zu befördern sucht. Das Wesentliche bei diesen Methoden ist nach Dieffenbach, dafs der Lappen breit über die Oeffnung herübergelegt werde, dafs man den Abgang des Koths an der Seite des Lappens nicht gleich vollkommen hindere und dafs man während der Vernarbung den Abgang nach unten regulire.

Palliative Behandlung.

Wenn durch den Willen des Kranken, oder durch besonders ungünstige Verhältnisse die Verschliefsung des Afters nicht erlangt werden kann, so bleibt nur noch die Aufgabe übrig, durch Regulirung der Lebensweise und durch passende Verbände das Leiden möglichst zu erleichtern und weitern Nachtheilen vorzubeugen. Der Kranke mufs eine sehr strenge, geregelte Lebensweise führen, körperliche Anstrengungen, bei denen die Bauchdecken zusammengeprefst werden, vermeiden, keine unverdaulichen Speisen geniefsen und die Umgebung der Wunde möglichst rein halten. Um der Verengerung der Fistel und dem Vorfalle des Darms vorzubeugen, läfst man beständig eine dicke Mesche in der Fistel tragen. Zum Auffangen des Koths dienen die bruchbandähnlichen Kothrecipienten, von denen der beste von Juville angegeben worden ist. Aber auch die besten unter diesen Vorrichtungen sind niemals im Stande, die Verunreinigung mit Koth vollkommen zu hindern. Die meisten eignen sich nur für Kothfisteln, welche nach Brüchen in der Leiste entstanden

sind und lassen sich an andern Stellen des Unterleibs schwer befestigen, sie fangen nur den Koth auf, so lange der Kranke steht, nicht wenn er liegt, und sind gänzlich aufser Stand, den Abgang der Darmgase zu hindern.

4) Von der Gallenfistel.

Literatur.

Sebastian, diss. de hydrope ves. felleae. — **Petit**, mém. de l'acad. de chir. Vol. I. — **Morand**, ibid. Vol. III. — **Bloch**, medicinische Bemerkungen. Berlin 1771. — **Sömmering**, de concrementis biliareis corporis humani. — **A. Duplay**, Archives générales de méd. 1833. 1, — **Dieffenbach**, operative Chirurgie Heft 10.

Begriffsbestimmung, Veranlassungen, Formen.

Alle Fisteln, aus welchen sich reine Galle, oder mit Galle vermischter Schleim entleert, nennt man Gallenfisteln (Fistula biliaris). Ihre innere Oeffnung communicirt entweder direct mit der Leber, oder mit der Gallenblase. Sie sind überhaupt selten, besonders diejenigen, welche direct mit der Leber in Verbindung stehen. Entzündung und Abscedirung der Leber geht ihnen voraus. Mit dem Aufbruche des Abscefses bildet sich die Gallenfistel, die durch die fortwährende Absonderung der Galle unterhalten wird. In den häufigern Fällen, in welchen die Fistel in Verbindung mit der Gallenblase steht, bildet sich immer zunächst, bald sehr plötzlich, bald allmählig, eine Anschwellung derselben, ein Hydrops vesicae felleae aus. Die Ursache der plötzlichen Anschwellung der Gallenblase liegt gewöhnlich in einer vorausgegangenen Entzündung der Leber oder der Gallenblase, die sich übermäfsig anfüllt, wenn mit dem Nachlassen der Entzündung die unterdrückt gewesene Secretion der Galle, oder des Gallenblasenschleims wieder frei wird. Die Symptome der Entzündung gehen defshalb voraus. Die Veranlassungen der langsam entstehenden Anschwellungen liegen gewöhnlich in mechanischen Hindernissen der Gallen-Entleerungen, sehr dickflüssiger Beschaffenheit der Galle, Verstopfung des Ductus choledochus, oder häufiger des Ductus cysticus, durch Gallensteine oder Geschwülste, welche diese Ausführungsgänge umlagern.

Erscheinungen des sogenannten Hydrops vesicae felleae.

Die Erscheinungen des Hydrops vesicae felleae sind : eine rundliche, unschmerzhafte, genau umschriebene Geschwulst, welche unter den falschen Rippen, an der Stelle der Gallenblase, durch das Gefühl und die Percussion sich erkennen läfst. Sie ist anfangs beweglich und läfst sich, wenn der Kranke sich auf die Seite lagert, nach der einen und andern herüber drücken, gleich von Anfang an und an allen Punkten gleichmäfsig fluctuirend und ohne Härte in ihrer Umgegend. Die Farbe, Temperatur und Empfindlichkeit der Haut oberhalb der Geschwulst sind nicht verändert. Die Gröfse kann nach und nach sehr bedeutend werden, so dafs ihr Grund bis gegen das Becken herab reicht und die Haut so stark hervorgetrieben wird, dafs Verwechslung mit einem Bauchdeckenabscefs möglich ist und oft genug stattgefunden hat. Einige Störungen der Gallensecretion, Gallenkoliken, Verdauungsbeschwerden gingen gewöhnlich voraus, oder traten intercurrirend im Verlaufe der Krankheit wieder auf. Doch kann auch die Verdauung ganz ungestört und der Koth regelmäfsig mit Galle gefärbt sein, wenn nur der Ductus cysticus verstopft ist und die Galle an ihm vorbei, aus dem Ductus hepaticus in den Ductus choledochus gelangt. — Zuweilen vergröfsert und verkleinert sich die Anschwellung der Gallenblase abwechselnd, indem die Galle sich zeitweise freiwillig in den Darmcanal entleert, oder der Kranke ist im Stande durch Druck von aufsen her die Entleerung zu vermitteln. Die plötzliche Entleerung der Blase wird gewöhnlich von einigen Koliken und Drang zum Stuhle begleitet, welcher dann wieder stärker als vorher von Galle gefärbt ist. Doch ist die Erleichterung meistens nur vorübergehend, da die Gallenblase sich sehr bald wieder füllt, zuweilen jedoch auch dauernd, und zwar am häufigsten dann, wenn die Anfüllung der Blase Folge einer abgelaufenen Entzündung war.

Entstehungsweise der Gallenfistel.

Wenn dagegen der Hydrops vesicae felleae fortdauert und die Geschwulst sich mehr und mehr ausdehnt, so tritt endlich Entzündung hinzu, durch welche die Gallenblase mit den benachbarten serösen Flächen verwächst, am häufigsten mit dem Colon, oder mit der vordern Bauchwand, ausnahmsweise jedoch auch mit entferntern Gebilden, den dünnen Gedärmen, der Urinblase, oder dem Zwerchfelle. Die Gallenblase öffnet sich zuletzt und die Galle ergiefst sich durch eine Communicationsfistel nach den genannten Gebilden, oder sie bildet einen Gallenabscefs zwischen den Bauchdecken, der zuletzt nach aufsen durchbricht und sich zu einer Fistel gestaltet. Zuweilen

geschieht es, dafs, nachdem die Gallenblase mit den Bauchdecken verwachsen ist, ein Abscefs zwischen denselben sich bildet, der zuerst nur reinen Eiter und erst einige Zeit später, indem nachträglich das Peritonäum durchfressen wird, auch Galle entleert. Communicationen der Gallenblase und Ausleerung von Gallensteinen durch die Bronchien, sind von Gendrin beobachtet worden; den Abgang von Gallensteinen und Galle durch die Urinblase sahen Barraud, Faber, Batillat u. A. Gallenkoliken und mit Galle sehr stark gefärbter Urin gingen dem Abgang der Gallensteine durch die Harnröhre immer voraus. Ich selbst besitze einen reinen Cholestearinstein von der Gröfse eines Taubeneies, welcher einer Bäurin aus der Harnröhre gezogen wurde.

Wenn die Gallenblase mit den äufsern Bauchdecken verwächst, so hört sie auf beweglich zu sein und es ist unmöglich, wenn der Kranke sich auf die linke Seite legt, sie nach dieser hinüber zu drücken. Später wird die äufsere Haut über der Geschwulst ödematös und dunkel gefärbt. Erst von diesem Zeitpunkte an kann man die Verwachsung als ziemlich unzweifelhaft annehmen.

Der Abscefs bricht endlich auf, die Geschwulst fällt zusammen und es bildet sich eine Fistel, deren äufsere Oeffnung oft sehr weit von der Leber entfernt ist, in der Nabel- oder Inguinalgegend, an der innern Fläche der Schenkel u. s. w. Der Ausflufs aus derselben besteht zuweilen aus reiner, oder mit Eiter und Schleim gemischter Galle, zuweilen aber auch, wenn nämlich der Ductus cysticus fest verstopft ist, aus glashellem, ungefärbtem Schleime.

Allgemeine Folgen von Gallenfisteln.

Die Folgen einer Gallenfistel für das Allgemeinbefinden sind sehr verschieden und werden nicht allein durch den Verlust der Galle, sondern auch durch die gleichzeitigen anderweitigen Störungen des gallenbereitenden Apparates und der benachbarten Organe bedingt. Wenn die Gallenblase sich in das Colon geöffnet hat, so wird der Kranke gewöhnlich augenblicklich sehr erleichtert; die Koliken, Symptome der Gallenblasenentzündung, hören auf und die Stuhlausleerungen werden wieder von Galle gefärbt. Dieser günstige Zustand kann fortdauern, und aller Wahrscheinlichkeit nach zieht sich dann die Gallenblase, die fortwährend entleert erhalten wird, mehr und mehr zusammen. Selbst gänzliche Obliteration derselben scheint auf diesem Wege möglich, wenigstens fand man öfter, nachdem die Symptome der Gallenkolik früher vorausgegangen waren, an der Stelle der Blase einen soliden, noch mit dem Darme durch einen Faden in Verbindung stehenden Zellgewebsstrang. Zuweilen aber auch ist der

Ausgang nicht eben so günstig; die Koliken und Entzündungsanfälle wiederholen sich und führen endlich zum Tode. Vielleicht ist hieran der Eintritt der Darmgase und des Darmkothes in die Gallenblase schuld. Wenn die Gallenblase sich in die Urinblase entleerte, so stellte sich, nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen, das Befinden, nachdem längere Zeit hindurch die Galle mit dem Harne abgegangen war, wieder her. Zuweilen wurden die in die Blase übergegangenen Gallensteine mit Harnsalzen incrustirt.

Wenn die Fistel nach aufsen mündet, so hat die Erfahrung gelehrt, dafs auch dann, wenn durch dieselbe fortwährend sehr viel Galle, mehrere Unzen im Tage, verloren geht, die Gesundheit sich dennoch ziemlich ungestört erhalten kann, dafs die Verdauung zuweilen nicht auf die Dauer gestört wird und dafs die Faeces fortwährend mit Galle gefärbt bleiben. In andern Fällen dagegen treten bedeutende Verdauungsstörungen, Abmagerung, Entkräftung und endlich der Tod ein. Vielleicht liegt die Ursache dieser Verschiedenheit in der Stelle, an welcher die Gallengänge verschlossen sind, ob in dem Ductus choledochus oder cysticus und ob demnach noch ein Theil der Galle in den Darmcanal gelangen kann, oder nicht. Die Versuche von Schwann und Blondlot lassen über die Folgen des gänzlichen Verlustes der Galle aus einer künstlich bereiteten Gallenfistel, noch keinen für die Praxis gültigen Schlufs zu.

Gallenfisteln schliefsen sich zuweilen, besonders nach dem Abgange von Steinen, von selbst, brechen aber leicht früher oder später wieder auf und die Sonde weist dann gewöhnlich nach, dafs noch einige Steine in der Tiefe zurückgeblieben sind. Andere Fisteln widerstehen, auch ohne dafs Steine in ihrem Grunde sich nachweisen lassen, hartnäckig jedem Heilungsversuche, woran höchst wahrscheinlich die Unmöglichkeit, die Galle von der Fistel abzuleiten und die Einmündung derselben in den abhängigsten Theil der Gallenblase Schuld ist, deren eignes oft sehr reichliches Secret, so wie die Galle die sie enthält, alsdann viel leichter durch die Fistel, als durch den Ductus cysticus abfliefst.

Behandlung.

Die Behandlung des Hydrops vesicae felleae richtet sich gegen das (angenommene) Hindernifs der Gallenentleerung und die gleichzeitigen entzündlichen Zufälle. Man verordnet, neben einer mehr vegetabilischen Diät, antiphlogistische und krampfstillende Mittel, Bäder, Cataplasmen, locale und nach Umständen allgemeine Blutentleerungen, und später Calomel in kleinen Dosen mit Zusatz von Rheum und narcotischen Extracten, Digestivsalze, auflösende bittre Extracte.

Von Petit wurde zuerst die Punctur der sehr ausgedehnten Gallenblase vorgeschlagen, um das Bersten derselben und tödtlichen Ergufs der Galle in die Bauchhöhle zu hindern. Auch Dieffenbach führt diese Operation noch auf, rechnet sie aber zu den seltensten chirurgischen Eingriffen. Er findet sie angezeigt bei enormer Ausdehnung der Gallenblase durch Galle oder puriforme Ansammlungen. Degenerationen der Leber und hectisches Fieber bildeten Gegenanzeigen, doch könnte auch unter diesen Umständen eine so wenig verwundende kleine Oeffnung noch Erleichterung verschaffen.

Schon der Zweifel, ob die Gallenblase mit der vordern Bauchdecke verwachsen ist, oder nicht, macht die Operation zu einem in seinen Folgen sehr ungewissen Eingriffe. Die starke Vorragung der Blase durch die Bauchdecken und die ödematöse Infiltration derselben geben in dieser Beziehung keine Sicherheit. Erst wenn die Bauchdecken anfangen bräunlich gefärbt zu werden, kann man sicher sein, dann aber hat sich die Galle schon zwischen die Bauchdecken gesenkt und es handelt sich nur noch darum, ihren Durchbruch zu beschleunigen. Unter diesen Umständen wird die operative Eröffnung jedesmal vorgenommen werden müssen, wenn man bemerkt, dafs sich die Flüssigkeit zwischen den Bauchdecken senkt. Aufserdem bleibt es sehr zweifelhaft, ob durch die Punctur der Gallenblase dem Kranken jemals genützt werden kann, da es sehr ungewifs ist, ob es später gelingen wird, den natürlichen Abflufs der Galle nach dem Darmcanale wieder herzustellen, nachdem ihr ein leichterer Abflufs nach aufsen gegeben ist, da der Verlust der Galle wohl niemals gleichgültig ist und erfahrungsgemäfs zuweilen tödtliche Folgen hatte. Auch ist die Gefahr, dafs die Gallenblase bersten und sich in die Bauchhöhle entleeren werde, sehr entfernt, indem immer Verwachsungen, die ja auch bei der Operation vorausgesetzt werden, dem Bersten vorausgehen, oder es bilden sich, indem die innere Membran nachgiebt, Nebenhöhlen und Diverticula der Gallenblase, ohne dafs sich deren Inhalt frei in die Unterleibshöhle ergiefst (Ehrmann, musée de la faculté de méd. de Strafsbourg, fasc. I.). Die Operation soll mit dem Troisquart, oder dem Messer gemacht werden. Mit dem Messer dringt man mit der nöthigen Vorsicht bis auf das Bauchfell ein und sticht es einfach mit dem Troisquart an, wenn man von der Verwachsung der Gallenblase sicher überzeugt sein kann. Im entgegengesetzten Falle füllt man die Wunde mit Charpie aus und öffnet erst nach einigen Tagen, oder bestreicht, nach Richter und Récamier, das Bauchfell mit einem Aetzmittel. Soll die Wunde offen gehalten werden, so führt man eine Wieke bis in die Blase und verbindet mit verworrener Charpie und einer Compresse.

Wenn die Fistel schon besteht, so wird es oft nothwendig die Richtung derselben, wenn sich die Flüssigkeit zwischen den Bauchdecken gesenkt hat, oder ihre Weite zu verbessern. Letzteres geschieht, so weit als möglich, durch nicht schneidende Werkzeuge, Preſsschwamm u. dgl., um die Adhäsionen mit den Bauchdecken nicht zu zerstören. Zur blutigen Erweiterung führt man ein Pott'sches geknöpftes Bistourie in die Fistel, die man, zusammen nach auf- und abwärts, nicht leicht über 1 Zoll weit einschneidet. Mit der Sonde oder dem Finger erforscht man die Gegenwart und Lage von Gallensteinen und zieht dieselben nach und nach mittelst einer Zange unter der Vorsicht aus, die Wandungen der Gallenblase nicht mitzufassen. Die Fistel lasse man sich nicht zu früh und nicht vor der Entfernung sämmtlicher Steine schlieſsen. Zuweilen verengt sie sich und schlieſst sich alsdann von selbst, oder ihre Schlieſsung muſs durch den Gebrauch des Höllensteins und eines Druckverbandes begünstigt werden. — Magert der Kranke während des Bestandes einer Gallenfistel sehr ab, so muſs man ihm durch geeignete Nahrungsmittel, vielleicht durch die Darreichung von Galle durch den Mund zu Hülfe kommen (Hunde, denen man eine Gallenfistel angelegt hatte, erhielten sich bei Kräften, wenn sie die abflieſsende Galle auflecken konnten).

5) Von der Mastdarmfistel.

Literatur.

Chopart, de ani fistula. Paris 1772. — P. Camper, Abhandlungen des Hippocrates. — C. Celsus und Paul v. Aegina, über die Fisteln und Vorfälle des Afters. Leipz. 1781. — Pott, Abhandlung von der Gesäſsfistel, chirurg. Werke. Bd. 2. — Whately, cases of two polypi, together with the description of an improved instrument for the fistula in ano. Lond. 1805. — Desault, Abhandl. über die Operation der Gesäſsfistel, chirurg. Nachlaſs. Bd. 2. — Oetzmann, diss. de fistula ani. Jena 1812. — Reissinger, Darstellung eines neuen Verfahrens die Mastdarmfistel zu unterbinden. Augsb. 1816. — Schreger, über die Unterbindung der M. F., chir. Versuche. Bd. 2. Nürnberg 1818. — Ribes, recherches sur la situation de l'orifice interne de la fistule à l'anus. Rèvue méd. Par. 1820. — Kothe, Darstellung und Würdigung der Kurmethode der Afterfisteln. Rust's Mag. Bd. 1. — Copeland, observations on the principal diseases of the rectum and anus. — Velpeau, klinische Chirurgie. Bd. 3. Archives générales de méd. 1827. — James Syme, über die Krankheiten des Rectums. Blasius Analecten. Bd. 2. — Jobert, traité théorique et pratique des maladies chirurg. du canal intestinal. 2 Vol. Par. 1829.

Begriffsbestimmung.

Mastdarmfistel, Fistula ani, Fistula recto-perinealis, Fistula recti, nennt man jeden fistulösen Hohlgang, welcher entweder direct mit dem Innern des Rectums in Verbindung steht, Koth und Darmschleim enthält, oder welcher doch mit seinem Grunde bis dicht an die abgelösten Wandungen des Rectums reicht. Vollkommen nennt man diese Fisteln, wenn sie Oeffnungen sowohl in dem Mastdarme, als in der äufsern Haut haben; sie sind unvollkommen, wenn sie nur eine Oeffnung besitzen. Man unterscheidet daher die äufsere unvollkommene, innen blinde Fistel, Fistula incompleta externa, von der innern unvollkommnen Fistel, Fistula incompleta interna, von denen die erstere nur eine Oeffnung in der äufsern Haut, die letztere nur eine im Mastdarm hat.

Veranlassungen, Entstehungsweise.

Die meisten Mastdarmfisteln entstehen aus phlegmonösen Entzündungen und Abscedirungen des Zellgewebes, welches den Mastdarm mit den benachbarten Organen verbindet. Indem diese Abscefse bald nur nach innen, in den Mastdarm, bald nach aufsen, bald nach beiden Richtungen zugleich durchbrechen und sich entleeren, bilden sich die verschiedenen Formen der unvollkommnen innern, äufsern und der vollkommnen Fisteln.

Als Ursachen dieser Abscefse erscheinen Hämorrhoidalcongestionen, entzündete innere Hämorrhoidalknoten, der Reiz, den fremde Körper, Knochenstücke, Obstkerne, Gräthen u. dgl., die im Mastdarme stecken geblieben sind, ausüben, sowie Congestionen nach dem Mastdarme, veranlafst durch anhaltendes Reiten, Päderastie u. s. w. Die Mastdarmfisteln erscheinen daher häufig bei Personen, welche viel sitzen, an blinden Hämorrhoiden, schmerzhaften Stuhlentleerungen, Stuhlverstopfung leiden. Bei Frauen liegt die Ursache der congestiv entzündlichen Zustände, welche der Abscedirung vorausgehen, sehr oft in Störungen der Menstruation. Mastdarmfisteln kommen bei ihnen daher auch am häufigsten zur Zeit der Cessatio mensium vor. Nicht selten sind die Mastdarmfisteln die Folge von entzündlichen Krankheiten benachbarter Organe, der Blase, Harnröhre u. s. w., welche sich nach und nach auf den Mastdarm und dessen Umgebung fortsetzen und in demselben einen Reizzustand unterhalten, der endlich zur Abscedirung führt. Sehr oft erscheinen die Abscefse in der Nähe des Mastdarms, welche sich demnächst in Fisteln verwandeln, im Gefolge von Fiebern, besonders intermittirenden und typhösen, als sogenannte Halbkrisen derselben. Bei allen den vor-

genannten Veranlassungen werden die Mastdarmwandungen durch Abscefse von den benachbarten Flächen abgelöst und von innen nach aufsen durchbrochen.

Bei weitem seltener entstehen Mastdarmfisteln aus Geschwüren, welche entweder von der äufsern, oder der Schleimhaut aus allmählig tiefer fressen, durch vereiternde Condylome, syphilitische Geschwüre, vereiternde Hämorrhoidalknoten.

Mastdarmfisteln stehen sehr oft mit Erkrankungen entfernterer Organe, besonders mit Brustleiden, tuberkulöser Schwindsucht und mit gichtischen Affectionen in näherer ursächlicher Verbindung.

Mit Lungentuberkulose insbesondere und Tuberkulose überhaupt können Mastdarmfisteln in mehrfachen, sehr entgegengesetzten Verhältnissen stehen. Sie treten zuweilen auf, während jene Krankheiten sich bessern und heilen, aber auch zur Zeit der höchsten Blüthe derselben und als sehr beklagenswerthe Complicationen. Wenn mit dem Auftreten einer Mastdarmfistel ein Lungenleiden sich bessert, liegt die Ursache der Besserung nicht in dem Auftreten der Fistel selbst und der Ableitung, welche dieselbe bewirken könnte, sondern in der Veränderung der gesammten Constitution, indem mit dem vorgerückteren Alter an die Stelle der arteriellen, floriden, zu Tuberkelablagerungen disponirenden Constitution die venöse tritt, welche der Entwicklung der Tuberkel weniger günstig ist, mit welcher sich dagegen Neigung zu Unterleibsplethora, Leberstockungen, Hämorrhoiden u. s. w. entwickelt. Wenn zu einer floriden Tuberkulose eine Mastdarmfistel hinzutritt, so wird die allgemeine Krankheit nicht gebessert, im Gegentheile um so mehr verschlimmert, je reicher der Eiterverlust durch die Fistel und die Eiterresorption sind.

Sodann können Mastdarmfisteln zu Lungentuberkulose, und durch diese veranlafst, hinzutreten, wenn durch sehr reichliche tuberkulöse Infiltration die Circulation des Blutes in den Lungen sehr erschwert und dadurch das Blut mehr in den Unterleibsorganen angehäuft ist. Oder die Mastdarmfisteln entstehen erst in dem letzten colliquativen Stadium der ulcerösen Schwindsucht, wahrscheinlich aus ähnlichen Ursachen, wie die tuberkulösen Geschwüre in dem übrigen Theile des Darmcanals, durch die Erweichung und Verschwärung tuberkulöser Ablagerungen an dem untern Ende des Darmcanals. Auch durch diese Fisteln wird der Zustand des Kranken immer nur verschlimmert, nie gebessert.

Auch mit gichtischen Affectionen hat man Mastdarmfisteln öfters im Wechselverhältnisse gesehen: Richter sah sie mit gichtischer Amaurose, Heister mit heftigen Gichtanfällen abwechseln. Die

Mastdarmfisteln haben unter solchen Verhältnissen dieselbe Bedeutung, wie Gichtgeschwüre an andern Stellen des Körpers.

Endlich können Mastdarmfisteln durch Senkung des Eiters bei Caries der Wirbelsäule, Vereiterung der Prostata, durch Krebs der Blase und des Mastdarmes entstehen.

Die Krankheit kommt in jedem Alter und bei beiden Geschlechtern vor, jedoch, wie es scheint, bei Männern und Erwachsenen häufiger, als bei Weibern und Kindern. Man hat sie jedoch selbst bei einjährigen Kindern beobachtet. Selten ist sie im hohen Alter.

Entwicklungsgang, Verlauf, Erscheinungen.

Die Entzündungen und Abscedirungen, welche den meisten Mastdarmfisteln vorausgehen, nehmen bald einen acuten, bald einen sehr schleichenden Verlauf. Manchmal empfindet der Kranke neben dem Mastdarme einen ziemlich heftigen, klopfenden Schmerz, dabei Spannung und Beschwerden beim Gehen und Sitzen. In der Umgebung des Afters bildet sich eine umschriebene harte, heifse, sehr empfindliche Geschwulst. Der Sphincter ist krampfhaft zusammen gezogen, die Stuhlausleerung ist erschwert, schmerzhaft und gewöhnlich setzt sich der Krampf auch auf den Blasenhals fort, womit auch die Urinausleerung schwierig wird. Der untersuchende Finger findet die innere Fläche des Mastdarms heifs und gegen Druck, besonders nach einer Seite hin, sehr empfindlich. Dabei pflegt Fieber nicht zu fehlen. Nach und nach zieht sich die Geschwulst mehr zusammen, sie wird in der Mitte weicher, fluctuirend, die Haut oberhalb derselben färbt sich dunkler, bräunlich, bis endlich der Eiter, gewöhnlich zuerst nach aufsen, seltener in den Mastdarm, sich entleert. Ueber diesem ganzen Vorgange, bis zum Durchbruche des Eiters, vergehen oft nur wenige Tage.

Bei andern Kranken ist die Geschwulst, obwohl schmerzhaft und mit Fieber verbunden, doch flach, nicht umschrieben, wie bei einer falschen Rose. Die Haut bricht bald an einer, bald an mehren Stellen auf und wird zuweilen selbst hie und da brandig.

Oder es bildet sich der Abscefs fast ohne alle hervorstechende Entzündungserscheinungen. Ganz allmählig, im Verlaufe mehrer Wochen, ja Monate, erhebt sich in der Nähe des Mastdarmes, fast ohne Schmerz und Beschwerden, eine flache fluctuirende Geschwulst, oberhalb welcher die Haut immer dunkler, brauner gefärbt wird. Allmählig stellt sich etwas Schmerz, Druck bei der Stuhlausleerung, Spannung beim Gehen ein, bis sich endlich der Abscefs, auch hier gewöhnlich zuerst nach aufsen, entleert.

Diese fast entzündungslosen Eiteransammlungen breiten sich oft, ohne dafs der Kranke durch Schmerz und Geschwulst viel belästigt würde, in weite Ausdehnung rings um den Mastdarm herum, in dem Zellgewebe des Beckens und der Hinterbacke aus, wo sie grofse Verheerungen anrichten.

Mit dem Aufbruche des Abscefses fühlt der Kranke eine merkliche Erleichterung. Die Geschwulst verkleinert sich, Stuhl- und Urinausleerung werden wieder frei, die Bewegungen weniger gehindert, die Schmerzen lassen nach. Die Abscefswandungen ziehen sich etwas zusammen, verwachsen aber, selbst bei den Fisteln, welche anfangs noch nicht mit dem Mastdarme communicirten, gewöhnlich nicht unter einander. Der Eiter, der sich nach dem Aufbruche der Geschwulst entleert, ist oft vollkommen gutartig und nur in geringer Menge vorhanden, oft aber auch ist die Menge desselben sehr beträchtlich, er selbst dünn, jauchig, auch wenn die Entzündung nur sehr mäfsig war, oder von entschiedenem Fäcalgeruche, selbst wenn die Abscefshöhle noch nicht mit dem Rectum in Verbindung steht. Die äufsere Oeffnung der Fistel liegt in der Regel dicht an dem Afterrande, oft noch in den schleimhäutigen Falten, die den After umgeben und kann dann nicht eher gesehen werden, als bis dieselben auseinander gezogen sind. Bei weitem seltener liegt sie entfernter in der Haut der Hinterbacke, oder auf den Bedeckungen der Urethra, in dem Scrotum bei dem Manne, in den Schaamlippen bei dem Weibe, an den Schenkeln u. s. w. Sie ist zuweilen von Hämorrhoidalknoten bedeckt und dann schwierig aufzufinden. Oft ist die äufsere Fistelmündung sehr eng, so dafs sie kaum die Spitze einer Sonde in sich aufnimmt, von einem kleinen, härtlichen, rothen Fleischwalle umgeben. Nur bei Fisteln, welche aus verschwärten Condylomen, aufgebrochenen Krebsen entstanden sind, so wie bei Personen, welche sich in dem letzten Stadium colliquativer Krankheiten befinden und wenn die Haut im Gefolge einer rosenartigen Entzündung weit abgelöst, verdünnt, resorbirt, oder gangränös geworden ist, stellt sie ein grofses Geschwür mit abgelösten Rändern und speckigem Grunde dar. Sie zieht sich in der Regel, je älter sie wird, um so mehr zusammen; nur unter den zuletzt angegebenen Verhältnissen breitet sich die Geschwürsöffnung von Tag zu Tag weiter aus.

Meistens ist nur eine Oeffnung vorhanden, mehrere Oeffnungen bilden sich, wenn die Entzündung, welche der Abscedirung vorausging, den Character eines Pseudoerysipelas hatte und wenn die Haut sehr verdünnt wurde, ehe sie aufbrach. Mehrere, im Umfange des Afters liegende Oeffnungen gehören häufig nicht einer, sondern

mehreren dicht neben einander liegenden Fisteln an. Von diesen können einige zu vollkommnen, andere zu unvollkommnen Fisteln führen. Ein Druck auf die Decke der Fistel, oder starkes Drängen entleert zuweilen etwas mit Koth gefärbten Schleim.

Unmittelbar hinter der Fistelöffnung erweitert sich ihr Canal in der Regel zu einer geräumigen Höhle, in der man die Sonde frei nach allen Richtungen, oft fast rings um das Rectum, welches von allen Seiten vom Eiter umspült ist, herum bewegen kann. Diese Höhlen steigen oft sehr weit an dem Rectum hinauf. Bei andern Fisteln erstrecken sich die Eiterhöhlen mehr nach den Sitzbeinen, dem Kreuzbeine, den Glutäen hin. Oft sind mehre Höhlen vorhanden, welche durch engere Zwischengänge mit einander in Verbindung stehen. Je älter die Fistel wird, desto mehr ziehen sich diese Höhlen zusammen und verwandeln sich in enge, viel gewundene, von einer Fistelmembran ausgekleidete Gänge, von denen nicht selten blinde Nebengänge nach allen Richtungen auslaufen. Der Verlauf dieser Canäle wird zuweilen, ähnlich wie bei manchen Urinfisteln, durch knotige, strickförmig unter der Haut verlaufende Callositäten bezeichnet. Die innere Fistelöffnung liegt nicht immer auf derselben Seite des Mastdarmes wie die äufsere, vielmehr liegen sich die Oeffnungen oft diametral gegenüber. Selten sind mehrere innere Oeffnungen vorhanden, besonders wenn auch nur eine äufsere da ist; diese liegt beinahe immer dicht oberhalb des äufsern Sphincters, zwischen diesem und dem innern Schliefsmuskel, selbst noch aufserhalb der Schleimhaut, zwischen den Falten des Afters und so nahe an dem Afterrande, dafs man sie zuweilen, wenn der Kranke stark auf den Stuhl drängt, sehen, oder doch ohne Schwierigkeit das Knopfende der Sonde, welche man in die Fistel eingeführt hat, aus dem After herausdrücken kann. Zuweilen liegt jedoch auch die innere Oeffnung so hoch, dafs man sie kaum mit dem Finger erreichen kann.

Oberhalb und rings um die innere Fistelöffnung sind jedoch die Mastdarmhäute oft in sehr weitem Umfange abgelöst. Die Ausdehnung dieser Höhle und die Lage der innern Fistelmündung erklären sich aus der Weise, wie die Mastdarmfisteln aus Abscefsen entstehen. Der Eiter sammelt sich nämlich in dem lockern Zellgewebe in der Nähe des Mastdarmes an und sucht nach aufsen durchzubrechen, woran er jedoch durch die Fasern des Sphincters und die Beckenaponeurose gehindert wird. Ehe er diese Hindernisse überwunden hat, breitet er sich rings um den Mastdarm herum aus, löst die Membranen desselben von ihrer Umgebung und verdünnt sie am meisten an dem untersten Punkte des Abscefses, da wo der Eiter am meisten

auflastet, d. h. dicht über dem Sphincter. Am Ende bricht er an dieser Stelle nach innen und gewöhnlich auch dicht dabei nach aufsen durch.

Zur Aufsuchung der innern Fistelöffnung bedient man sich am besten der Sonde. Eine Stunde vor der Untersuchung läfst man ein scharfes Klystier und unmittelbar vor derselben ein reinigendes Wasserklystier nehmen. Der Kranke beugt sich mit seinem Oberkörper über einen Tisch, oder eine Stuhllehne herüber, wobei er mit seinen eignen Händen die Hinterbacken auseinander halten kann. Erst wenn die Sonde in ziemlich paralleler Richtung mit der äufsern Haut hoch hinauf in die Fistel eingebracht ist, führt man den beölten Zeigefinger in den Mastdarm ein. Gewöhnlich gelingt es dann ziemlich leicht, die Stelle aufzufinden, an welcher die Mastdarmhäute am meisten verdünnt sind. Hier ist die innere Oeffnung zu suchen, deren Lage aufserdem oft noch durch eine kleine wallartige Vorragung, oder eine gröfsere Schmerzhaftigkeit kenntlich gemacht wird.

Gelingt es auf diese Weise nicht, bei dem ersten Versuche die innere Oeffnung zu finden, so mufs man später die Untersuchung wiederholen. Oft gelingt der Versuch, wenn der Kranke eine andere Stellung annimmt, wenn man ihn sich auf die kranke, oder die gesunde Seite, oder in die Knieellenbogenlage legen läfst. Wenn die äufsere Fistelöffnung weit von dem Afterrande entfernt liegt, der Fistelcanal eine längere Strecke dicht unter der Haut hergeht, sehr eng, oder sehr gewunden ist, so ist es zuweilen erforderlich, die äufsere Oeffnung mit dem Messer, oder dem Prefsschwamme zu erweitern, um mit der Sonde bis zur innern Oeffnung gelangen zu können. Um sich zu überzeugen, dafs überhaupt eine innere Fistelöffnung vorhanden ist, kann man auch Einspritzungen von Milch machen, während man den After durch ein Speculum offen erhält. Das Ausfliefsen der mit einiger Kraft in die Fistel eingespritzten Milch überzeugt uns von dem Dasein der innern Oeffnung.

Sind mehre äufsere Oeffnungen vorhanden, so mufs man sie alle untersuchen, um sich zu überzeugen, ob sie zu einer, oder zu mehren Fisteln gehören. Man bringt in jede derselben eine Sonde und versucht, ob sich dieselben berühren können, ob also die Gänge unter einander communiciren, oder nicht.

Durch enge Fisteln entleeren sich in der Regel nur geringe Quantitäten von Eiter mit etwas Darmschleim und Koth vermischt, durch welche die Leibwäsche des Kranken beschmutzt wird. Weitere Fisteln gestatten auch dem unvermischten Kothe, Einspritzungen, die man in den Mastdarm gebracht hat, Darmgasen, selbst zuweilen

Eingeweidewürmern Durchgang. Der föide Geruch des Secretes der Fistel ist jedoch nicht genügend, um ihren Zusammenhang mit dem Innern des Darmcanals nachzuweisen, da dem Inhalte mancher Abscefse in der Nähe des Mastdarmes durch blofse Transsudation der Geruch der Fäcalmaterien mitgetheilt wird. Auch der Abgang von Luft durch die Fistel beweist nicht deren Zusammenhang mit der Darmröhre, da die Luft bei leerem Zustande des Rectums von aufsen in den Abscefs eintreten und bei Anfüllung desselben, oder beim Drängen auf den Stuhl wieder ausgetrieben werden kann. Zuweilen verengert sich die äufsere Oeffnung so sehr, dafs der Inhalt des Fistelcanales sich nicht nach aufsen entleeren kann, es entstehen daraus neue Beschwerden, ähnlich wie vor dem Aufbruche des Abscefses.

Unvollkommne äufsere Fistel.

Das Vorkommen der äufsern Fistel, ohne Communication mit dem Innern des Mastdarms, ist seltener als gewöhnlich angenommen wird. Die Schwierigkeit, die enge innere Oeffnung zu finden, die so oft viel höher oben gesucht wurde, als sie liegt, liefs ihr Vorkommen als viel häufiger annehmen, als es der Fall ist. Auf der andern Seite haben Foubert, Larrey und Sabatier das Vorkommen von Fisteln ohne Communication mit dem Innern des Darms fast ganz in Abrede gestellt, weil die Fistel sich immer von innen nach aufsen, nie umgekehrt bilde, oder doch nur für die seltenen Fälle gelten lassen, wo die Fistel durch äufsere Verletzungen, verschwärende Condylome etc. entstand. Indessen ist durch genaue anatomische Untersuchungen von Boyer nachgewiesen, dafs wirklich zuweilen auch solche Fisteln, welche aus Abscefsen entstanden sind, der innern Oeffnung entbehren. Gewöhnlich bestehen jedoch solche Fisteln nur kurze Zeit hindurch als unvollkommne, fistulöse Hohlgänge, indem sich früher oder später in ihrem Grunde die Mastdarmwand an der am meisten verdünnten und abgelösten Stelle noch öffnet.

Die Diagnose der unvollkommnen äufsern Fistel ergiebt sich aus ihrer Entstehung, aus dem Resultate der örtlichen Untersuchung, bei der es weder gelingt, eine Sonde, noch eine Einspritzung in den Mastdarm zu bringen, aus der Beschaffenheit der Ausleerungen, die aus der Fistel rein eitrig, niemals wirklich kothig ist, während durch den Mastdarm sich niemals Eiter mit dem Kothe entleert.

Sehr häufig sind diese sogenannten äufsern Mastdarmfisteln Senkungsabcefse, die mit Caries des Kreuz- oder Steifsbeines in Verbindung stehen.

Innere unvollkommne Fistel.

Schwieriger ist die innere unvollkommne, aufsen blinde Fistel mit Sicherheit zu erkennen. Ihrer Entstehung sind gewöhnlich die Symptome eines Abscefses in der Nähe des Mastdarmes vorausgegangen. Die Diagnose ergiebt sich zum Theile aus dem Verlaufe der Krankheit : Nachdem nämlich der Kranke längere oder kürzere Zeit über Druck und Spannung im Mastdarme, Beschwerden, Schmerz bei den Stuhlausleerungen geklagt hat, fühlt er sich plötzlich erleichtert, während zugleich gröfsere oder kleinere Quantitäten Eiter sich mit dem Stuhle entleeren. An der Hinterbacke, in der Nähe des Anus bemerkt man eine bräunlich gefärbte, schmerzhafte, im äufsern Umfange härtliche, in der Mitte weiche fluctuirende Stelle, welche dem Grunde des Abscefses entspricht. Ein Druck auf diese Stelle läfst den Eiter sich in den Mastdarm ergiefsen und durch den Anus ausfliefsen. Bei der inneren Untersuchung findet man an der der Fistel zugekehrten Seite des Mastdarmes einen schmerzhaften Punkt, an welchem man die Fistelöffnung zuweilen an ihrem wallförmigen Rande, oder an der Lücke in den Mastdarmhäuten zu erkennen vermag. In diese Oeffnung kann zuweilen eine hakenförmig gebogene Sonde, wenn die Fistel sich nach abwärts erstreckt, oder eine grade, wenn sie nach aufwärts geht, eingebracht werden. In dem erstern Falle ist man oft im Stande, den Knopf der Sonde durch die äufsern Bedeckungen durchzufühlen. Wird ein gebrochenes Speculum eingelegt, so kann es gelingen, die Fistelöffnung dem Auge blofszulegen. Auch die unvollkommnen innern Fisteln verwandeln sich immer mit der Zeit in vollkommne, indem der Grund derselben sich immer tiefer senkt und endlich die äufsere Haut durchbohrt.

Complicationen.

Einige der hauptsächlichsten Complicationen der Mastdarmfisteln mit Krebs, Caries der Wirbelsäule, Vereiterung der Prostata sind schon erwähnt worden. Manche besonders schwer zu beseitigende Mastdarmfisteln haben zugleich eine Oeffnung in den Harnwerkzeugen, der Blase oder der Urethra und enthalten aufser Eiter und Koth auch noch Urin. Zuweilen geht bei der Bildung dieser Fisteln die Eröffnung der Harnwerkzeuge der des Mastdarmes voraus; es bilden sich urinöse Extravasate und Abscefse, die aufser der Haut, zuletzt auch die Mastdarmwandungen durchbohren. Oder der Abscefs, der die Bildung der Fistel einleitet, öffnet sich gleichzeitig in den Mastdarm und in die Harnwerkzeuge. Viele Mastdarmfisteln sind nur Symptome anderweitiger Erkrankungen der Mastdarmhäute, von Hämorrhoidalleiden, Stricturen, Krebs u. s. w.

Diagnose.

Die Verwechslung der Mastdarmfistel mit Schleimflufs aus dem After, Hämorrhoiden, an welchen viele Kranken blofs zu leiden glauben, verschwindet alsbald bei der örtlichen Besichtigung. Urinfisteln in der Nähe des Afters unterscheiden sich von Mastdarmfisteln hauptsächlich durch die Beschaffenheit des Ausflusses, der sich durch den entschiedenen Uringeruch und die Reaction auf Harnsäure leicht als Urin ausweist. Ueberdiefs führt die eingebrachte Sonde nicht nach dem Mastdarme. Die strickförmigen Verhärtungen, welche gewöhnlich als Eigenthümlichkeit der Urinfisteln angegeben werden, können bei ihnen fehlen und kommen, wiewohl seltener, auch bei den Mastdarmfisteln vor.

Prognose.

Die meisten Mastdarmfisteln lassen eine günstige Prognose zu. Manche bestehen viele Jahre hindurch, ohne dafs der Kranke viel durch sie beschwert würde, oder nur Kenntnifs von ihrer Anwesenheit hätte, indem er glaubt, dafs die Flüssigkeit, welche aus der Fistel heraustritt, aus dem After komme. Spontane Heilung ist jedoch nur selten bei Mastdarmfisteln beobachtet worden. Oefters verengern sie sich, schliefsen sich sogar scheinbar, brechen jedoch nach einiger Zeit wieder auf. Bei weitem die meisten Mastdarmfisteln erfordern zu ihrer Heilung eine Operation, deren Erfolg und Bedeutung sich vorzugsweise nach der Begründung der Fistel, ihren Complicationen, dem Grade, in welchem die Mastdarmhäute abgelöst sind, richtet. Vollkommnen günstigen Erfolg darf man sich versprechen, wenn die Fistel das Product einer örtlichen, mechanischen Verletzung, oder einer völlig vorübergegangenen Krankheit, wenn die Constitution des Kranken gut, derselbe frei von Verdacht auf Tuberkulose oder andere Dyskrasien ist und wenn die Mastdarmwandungen nicht zu sehr verdünnt und abgelöst sind. Schwieriger wird die Behandlung durch alle Complicationen, sowie wenn die Fistel nur ein Symptom anderweitiger Degenerationen der Häute des Mastdarmes selbst und der umgebenden Gebilde ist. Die Hoffnung auf günstigen Erfolg richtet sich hierbei nach der gröfsern oder geringern Leichtigkeit, diese Complicationen zu beseitigen. Wenn die Entfernung derselben aufser dem Bereiche der Kunst liegt, wie bei dem Krebse, so ist auch die Heilung unmöglich. Besteht die Fistel schon seit sehr langer Zeit, mündet sie in grofse Eiterhöhlen, durch welche der Darm, die benachbarten Muskeln auf grofse Strecken entblöfst sind, steigt der Grund der Fistel über den Elevator ani hinauf, so ist selbst bei der Operation wenig Hoffnung auf Erfolg.

Manche Mastdarmfisteln dürfen, als nothwendig für den relativen Gesundheitszustand, nicht zugeheilt werden. Bei allen Fisteln, mit deren Auftreten Allgemeinleiden, Lungen- und Leberkrankheiten sich gebessert haben, erforsche man auf das Sorgfältigste den Zusammenhang jener mit diesen Krankheiten und wo eine Verbindung zwischen ihnen zu bestehen scheint, wo die Fistel die Stelle eines ableitenden Geschwürs vertritt, lasse man dieselbe ganz unberührt, oder heile sie erst, nachdem man sie durch andere Ableitungen hinreichend ersetzt hat. Auch wenn aus dem Zusammenhange hervorgeht, dafs die Fistel bei Schwindsüchtigen keine wohlthätige Ableitung (s. oben), sondern eine weitere Complication der Krankheit ist, durch welche selbst die Zufälle der Pyämie verstärkt werden können, führt die Operation selten, wenn auch zuweilen zur Heilung, da die Eiterung dünn und jauchig bleibt und die Wunde nicht heilt.

Auch die Heilung der unvollkommnen Fisteln gelingt, obwohl dieselben nicht durch den Durchflufs von Darmschleim unterhalten werden, nur durch eine Operation, welche der der vollkommnen Fistel ganz gleich ist. Die Ursache, warum diese Fisteln nicht wie andere Wunden oder Abscefse in der Nähe des Mastdarmes heilen, liegt zum Theile darin, dafs die enge Oeffnung, besonders wenn dieselbe zwischen den Fasern des Sphincters selbst liegt, den vollständigen Ausflufs des Eiters hindert, wobei die Bewegungen des Sphincters die Verwachsung der Wandungen erschweren. Am meisten aber möchte die Hartnäckigkeit dieser fistulösen Hohlgänge durch den Zustand der Mastdarmhäute, die an dem Grunde der Höhle viel zu sehr verdünnt, abgelöst und ihrer zellstoffigen Unterlage beraubt sind, als dafs sie sich an die gegenüber liegende Fläche anlegen könnten, bedingt werden. Sie gleichen in dieser Beziehung den sinuösen unterminirten Hautgeschwüren, die ebenfalls oft nicht eher heilen, als bis die allzusehr verdünnten Hautdecken entfernt sind.

Behandlung.

Wenn in der Nähe des Mastdarmes sich eine Entzündung ausgebildet hat, welche in Abscedirung überzugehen droht, so kann durch kräftige Behandlung derselben die Entstehung einer Mastdarmfistel manchmal verhütet werden. Hat diese Entzündung den phlegmonösen Character, so sind, besonders bei kräftigen Subjecten, Aderlässe, locale Blutentleerungen, erweichende Umschläge angezeigt. Gesellt sich, wie so häufig, krampfhafte Stuhl- und Urinverhaltung hinzu, so sind diesen aufser localen und allgemeinen Blutentleerungen gelinde Abführmittel, narcotische Cataplasmen, Bäder, Halbbäder, besänftigende Klystiere, mit Zusatz von Opium entgegen zu setzen.

Wenn die Entzündung schleichend auftritt, so sind Blutentleerungen selten von Nutzen; man beschränke sich hier auf die Anwendung erweichender, und wenn der Schmerz sehr gering ist, aromatischer, geistiger Umschläge und leichter Abführmittel. Sobald Fluctuation sich zeigt, mufs der Abscefs mit der Lancette durch eine hinreichend grofse Incision geöffnet werden, damit durch längeres Verweilen und stärkere Anhäufung des Eiters die Häute des Mastdarmes nicht allzuweit abgelöst und verdünnt werden. Abscefse in der Nähe des Mastdarmes, die frühzeitig geöffnet wurden, ehe die Membranen des Rectums ihrer zellgewebigen Unterlage gänzlich beraubt sind, heilen oft sehr leicht, während, wenn man die Eröffnung der Natur überlassen hat, sich Fisteln bilden, die zuweilen selbst der Operation hartnäckig widerstehen.

Ist die Fistel einmal vollendet, so ist die nächste Aufgabe, alle Complicationen, locale und allgemeine, zu entfernen. Hierher gehört die Beseitigung des Hämorrhoidalreizes, die Erweiterung von Mastdarm- und Harnröhrenstricturen, die Behandlung der Caries der Wirbelsäule, allgemeiner dyskrasischer Verhältnisse u. s. w. Sehr oft ist die gänzliche Beseitigung dieser Complicationen nicht möglich, ihre Rückwirkung auf die Fistel mufs aber wenigstens sehr geschwächt sein, ehe der Versuch zur Radicalheilung dieser mit Erfolg gemacht werden kann.

Bei Phthisischen mufs in der Regel jeder Versuch zur Radicalheilung der Fistel unterlassen werden, nicht weil die Heilung der Fistel den Allgemeinzustand verschlimmern könnte, sondern weil die Operation nicht zum gewünschten Resultate führt. Man beschränke die Behandlung hier auf Anordnung grofser Reinlichkeit beim Verbande, Einspritzungen mit adstringirenden Decocten, auf die innere Anwendung geeigneter Roborantien, der China, Cascarilla, bei colliquativen Diarrhöen in Verbindung mit Opium und Bleipräparaten. Fisteln, welche durch syphilitische Verschwärungen entstanden sind, heilen zuweilen unter der Anwendung antisyphilitischer Mittel; auf jeden Fall aber mufs die Dyskrasie getilgt sein, ehe weitere Versuche zur Radicalheilung gemacht werden können. Die Callositäten, von welchen manche alte Fisteln umgeben sind, verschwinden von selbst, oder auf die Anwendung von erweichenden Umschlägen, sobald der scharfe Darmkoth zu jeder Zeit leicht und vollständig abfliefsen kann, ohne länger in der Fistel zu verweilen. Es bedarf also zu ihrer Entfernung weder des Aetzmittels, noch des Ausschneidens, wie von den ältern Aerzten angenommen wurde.

Aeufsere, innen blinde Fisteln können, wenn die Ablösung und Verdünnung der Mastdarmhäute nicht zu weit gediehen sind, durch

gehörige Erweiterung der äufsern Oeffnung, so dafs dem Ausflusse des Eiters kein Hindernifs entgegen steht, wefshalb die Oeffnung auch nicht verstopft werden darf, während zugleich dem Entzündungs- und Eiterungszustande angemessene Salben und Umschläge benutzt werden, manchmal geschlossen werden. Ueberall aber, wo wie gewöhnlich der entgegengesetzte Zustand der Mastdarmwände besteht, reichen diese Mittel nicht aus, weil die verdünnten Häute keine Granulationen liefern, und die Fistel mufs gleich einer vollkommnen operirt werden.

Die ältern Versuche, vollkommne Mastdarmfisteln durch Salben und Balsame, Aetzmittel, namentlich Sublimat, welcher in den Fistelcanal, um ihn seiner ganzen Länge nach zu ätzen, eingebracht wurden, durch Erweitern der äufsern Oeffnung mit Prefsschwamm, Gentianwurzel u. s. w. sind völlig erfolglos und defswegen mit Recht verlassen.

Neuere Versuche von Bermond, Colombe und Piedagnel, die Fistel durch excentrische Compression von dem Mastdarme aus gegen die Organe des Beckens zu schliefsen, haben noch zu keinem anerkannten Resultate geführt. Die Absicht bei diesen Versuchen war, die innere Oeffnung zu schliefsen, den Eintritt des Koths in die Fistel zu hindern und die Wandungen derselben durch Druck einander zu nähern und zur gegenseitigen Verwachsung zu bringen. Die Instrumente zur Compression der Fistel gleichen den bei Stricturen gebrauchten. (Froriep, chir. K. T. Heft 65. Tab. 330, Fig. 12. — Bourgery, Tom. VII. Tab. 46, Fig. 1.) Das Instrument von Bermond besteht aus zwei Röhren, die in einander geschoben werden können; die innere glatte blind endende verschliefst die äufsere, etwa 6''' weite auf der Fläche schwach geriefte. An diesen Riefen wird ein Sack von Leinwand befestigt, der, nachdem das Instrument in den Mastdarm eingebracht und durch eine Binde befestigt ist, mit Charpie bis zur völligen Ausdehnung des Darms angefüllt wird. Wollen die Kranken zu Stuhl gehen, so zieht man die innere Canüle heraus und verdünnt die Kothmassen durch Einspritzungen. Das Instrument bleibt bis zur Heilung liegen. — Colombe bringt einen hohlen Cylinder von Ebenholz oder Gummi Elasticum, Piedagnel einen Sack von Leinwand, den er mit Charpie ausfüllt, in den Mastdarm. Montain verband mit der Anwendung der excentrischen Compression noch die Cauterisation.

Da es bei der Heilung der Mastdarmfisteln nicht allein auf die Annäherung der Fistelwandungen, sondern sehr häufig auch auf Trennung und Zerstörung der allzusehr verdünnten und abgelösten Membranen des Rectums ankommt, da zugleich obige Apparate den

Eintritt von Koth und Darmschleim in die Fistel schwerlich ganz zu verhüten im Stande sind, dem Kranken Schmerz erregen und schwerlich lange Zeit genug ertragen werden, so ist von ihrer Anwendung wohl nur wenig zu erwarten. Auf keinen Fall können sie die Operation durch den Schnitt, die am sichersten und leichtesten Mastdarmfisteln heilt, ersetzen.

Sobald man einen Versuch zur Heilung der Fistel ohne Operation machen will, oder selbst als Vorbereitung zu dieser, regle man die Stuhlausleerungen in der Weise, dafs sie so selten wie möglich erfolgen und dann nicht in harten und festen Massen abgehen. Der ältere Gebrauch, Opium zu diesem Zwecke zu geben, ist unpassend, weil die längere Anwendung dieses Mittels für viele Kranken nachtheilig ist und weil die Stuhlentleerung, wenn sie endlich erfolgt, aus harten festen Massen besteht, die nur mit Schwierigkeit abgehen und durch welche die schon festgewordene Narbe leicht wieder aufgerissen werden könnte. Besser ist folgende von Ollenroth und Dieffenbach vorgeschlagene Methode: Man gebe dem Kranken zuerst ein starkes Laxanz drasticum, sowie einige Klystiere und setze ihn auf eine Nahrung, die fast unverändert in die Säfte aufgenommen werden kann, bei der fast gar keine Faeces gebildet werden, indem die nicht assimilirbaren Theile der Nahrung fast sämmtlich durch den Urin abgehen. Der Kranke nehme daher nur flüssige Nahrung, Hühner- und Kalbfleischbrühe, Gallerte, Ei u. dgl. zu sich. Diese Ernährungsweise ist dem Kranken nur in den ersten Tagen bis er sich entwöhnt hat, den Magen mit festen massenhaften Substanzen auszufüllen, unbequem, er kann aber mit derselben, bei sonst gutem Befinden und ohne dafs seine Verdauung leidet und seine Kräfte sinken, 16—20 Tage ohne Stuhlentleerung aushalten. Gehen endlich Faeces ab, so bestehen diese nicht aus harten, sondern aus halbflüssigen Massen, die man durch Einspritzungen noch mehr verdünnen und durch eine vorn offne Röhre abgehen lassen kann, um die Narbe vollständig zu schonen.

Die Operation hat im Wesentlichen folgende Bedingungen zu erfüllen:

Aeufsere unvollkommne Fisteln können, wenn die Mastdarmwandungen an dem Grunde der Fistel nicht zu sehr abgelöst und verdünnt sind, zuweilen durch gehörige Erweiterung der Oeffnung, so dafs der Inhalt beständig abfliefsen kann und Kothanhäufungen sicher vermieden werden, geheilt werden. Wenn jedoch die Mastdarmwandungen sehr verdünnt und abgelöst sind, mufs diese Fistel gleich einer vollkommnen behandelt werden. Ebenso mufs man unvollkommne

innere Fisteln, indem man gegen ihren Grund einsticht, in vollkommne verwandeln.

Bei den vollkommnen Fisteln kommt es oft nur darauf an, die Theile, welche zwischen den beiden Fistelöffnungen liegen und die oft nur eine sehr schmale Hautbrücke bilden, zu spalten und somit die Wirkung des Sphincters temporär aufzuheben und dem Kothe, so wie dem übrigen Fistelinhalte einen durchaus ungehinderten Austritt zu gestatten. Die Fistelwandungen ziehen sich dann zusammen, legen sich unmittelbar aneinander an, oder es füllt sich die Höhle mit Granulationen aus. Gefährliche Zufälle, namentlich bedeutende, schwer zu stillende Blutungen, sind bei diesen Operationen nicht zu fürchten, da nur sehr schmale, gefäfsarme und den Augen, so wie den Blutstillungsmitteln sehr leicht zugängliche Hautbrücken durchschnitten werden. Wenn jedoch die Mastdarmwandungen sehr hoch hinauf abgelöst und dabei sehr verdünnt sind, so genügt die Spaltung der zwischen den Fistelöffnungen liegenden Hautbrücke nicht, da die ihrer zellgewebigen Unterlage beraubten Wandungen des Mastdarmes sich nicht anzulegen vermögen. Hier ist es nothwendig, dafs man die Mastdarmwandungen auch über die innere Fistelöffnung hinaus und so weit sie abgelöst und verdünnt sind, spalte; ja es kann selbst erforderlich werden, die allzu verdünnten Hautlappen mit der Scheere abzutragen. Es ist hierbei nicht gerade nothwendig, dafs der Schnitt durch die innere Fistelöffnung gehe, was nicht immer möglich ist, wenn diese nicht leicht aufgefunden werden kann, oder wenn sie nicht auf derselben Seite, wie die äufsere liegt. Zweckmäfsiger ist es, für die Richtung des Schnitts die am meisten verdünnte Stelle aufzusuchen. — Mit diesen ausgedehnten Spaltungen werden allerdings die Gefahren der Operation und namentlich die der Blutung vermehrt, da Gefäfse verletzt werden können, die schwer zu erreichen sind. Doch ist nicht zu übersehen, dafs in den verdünnten Häuten auch die gröfseren Gefäfse in der Regel obliterirt sind. Die Trennung kann mit dem Messer, oder durch die Ligatur geschehen.

6) Von den Urinfisteln.

Literatur.

Desault, auserlesene chirurg. Abhandlung. Frankf. 1836. — Chopart, traité des maladies urinaires. Paris 1830. — Berlinghieri, Abhandl. über die

Verengerung der Harnröhre und ihre Folgekrankheiten. Harlefs med Journal Bd. 1. — Cooper, über die unnatürl. Oeffnungen in der Harnröhre. Chir. Versuche. Abth. 2. Weimar. — Dieffenbach, über die Heilung widern Oeffnungen in dem vordern Theile d. männlichen Harnröhre. Hamburger Zeitschrift Bd. 2, Heft 1. — Die operative Chirurgie. Bd. 1. — Delpech, chirurgie clinique de Montpellier. Tom. 2. — Bell, chirurg. Abhandlung über die Krankheiten der Harnwerkzeuge. Weimar 1821. — Bourgery et Jacob, anatomie de l'homme. Vol. VII. — Froriep, cas d'inversion de la vessie par l'ourac que. Mém. de l'acad. de méd. Bd. 7.

Begriffsbestimmung, Verschiedenheiten.

Urinfisteln nennt man alle geschwürigen Hohlgänge, welche mit irgend einem Theile der Harnwerkzeuge in Verbinduug stehen und durch welche Harn fliefst. Doch rechnet man hierher auch die Hohlgänge, welche nur bis an die Wandungen der Harnbehälter reichen, ohne diese schon geöffnet zu haben sowie die Harninfiltrationen, welche sich noch nicht nach aufsen geöffnet haben. Dem allgemeinen Sprachgebrauche nach unterscheidet man sie defshalb in vollkommne und unvollkommne, innere und äufsere Fisteln, oder nach den Abtheilungen der Harnwerkzeuge, an welchen sich die innere Mündung befindet: in Fisteln der Harnröhre (Fistula urethralis); der Blase (Fistula vesicalis); Fisteln der Ureteren und der Niere (Fistula ureterica und renalis).

Die äufsere Oeffnung befindet sich entweder an irgend einer Stelle der äufsern Haut, des Penis, des Hodensackes, des Dammes, der innern Fläche der Schenkel, der Unterleibswandungen, oder in einer benachbarten Höhle, der Vagina (Fistula vesico et urethro vaginalis), oder dem Mastdarme (Fistula vesico und urethro rectalis).

Unvollkommne äufsere Fistel.

Die unvollkommnen äufseren Urinfisteln entstehen gleich den Mastdarmfisteln meistens aus Abscefsen, welche in der Nähe der Harnröhre und der Blase sich verbreiten und die Häute derselben in gröfserer oder geringerer Ausdehnung ablösen, nach kritischen Ablagerungen, Quetschungen und Entzündungen des Dammes. Ihrer Entstehung gehen daher die Symptome eines Abscefses voraus, dessen Ausbildung bald unter den Symptomen einer acuten, phlegmonösen, umschriebenen Entzündung, bald denen einer diffusen Rose, oder so schleichend geschieht, dafs sie sich erst durch die Geschwulst und die Ansammlung von Eiter verräth. Der Kranke empfindet demnach früher oder später Hitze, Schmerz und Spannung im Damme, Beschwerden, Brennen bei der Urinausleerung, die sich bis zur Strangurie und Ischurie steigern können, so wie Schmerz bei der Stuhl-

ausleerung. Die Dammgegend schwillt an, die Geschwulst ist diffus, sie wird roth, heifs, gespannt und schmerzhaft, bis sie sich endlich mehr zusammenzieht, in der Mitte weicher wird, zuspitzt, fluctuirt und zuletzt unter Nachlafs aller Erscheinungen aufbricht. Aus der gewöhnlich einfachen Oeffnung des Abscefses entleert sich nur Eiter, oft mit Blut oder abgestorbenem Zellgewebe vermischt, und kein Urin, eben so wenig geht Eiter durch die Harnröhre ab. Auch später geht, so lange die Fistel eine unvollkommne bleibt, weder Urin durch die Fistel, noch Eiter durch die Harnröhre ab. Doch ist auf diese negativen Erscheinungen in diagnostischer Beziehung wenig zu geben, da, wenn die Fistel auch nicht direct mit den Harnbehältern in Verbindung steht, der Urin doch Eiter enthalten kann, der aber von der Harnröhre oder der Blasenschleimhaut geliefert wird und da es andererseits auch vollkommene Harnfisteln giebt, aus denen nur dann und wann äufserst wenig und zeitweise gar kein Urin ausfliefst. Eben so wenig stets sichere Resultate giebt die Sonde, mit der man zwar die Tiefe und die Richtung des Fistelcanales nach den Harnwerkzeugen zu (Unterschied von den Mastdarmfisteln) erkennt, jedoch nicht immer mit Zuverläfslichkeit zu bestimmen vermag, ob die Fistel eine innere Oeffnung hat oder nicht, da es auch bei entschieden vollkommnen Fisteln häufig, wegen der Enge und winklichen Beschaffenheit des Canales, nicht gelingt, dieselbe aufzufinden. Wird ein Catheter in die Harnröhre gelegt, während man mit der Sonde untersucht, so vermag man oft zu unterscheiden, wie weit die Harnröhre etc. abgelöst ist und dafs nur sehr dünne Membranen die Sondenspitze von dem Catheter trennen.

Nur aus der umsichtigen Beurtheilung aller Zeichen kann die Diagnose der äufsern unvollkommnen Fisteln hervorgehen.

Innere unvollkommne Fistel.

Die inneren unvollkommnen Urinfisteln sind Harninfiltrationen, welche sich noch nicht bis nach aufsen Bahn gebrochen haben. Sie stehen am häufigsten mit der Harnröhre, seltener mit der Blase, den Harnleitern, oder den Nieren in Verbindung. Die gewöhnlichste Veranlassung geben auch für diese Fisteln Abscefse in der Nähe der Harnwerkzeuge, welche sich eher nach innen als nach aufsen entleert haben; aufserdem alle Verletzungen, durch welche der unmittelbare Zusammenhang der schleimhäutigen Auskleidung der Harnwerkzeuge getrennt und hiermit die Gelegenheit zu Urininfiltrationen gegeben wird; Rupturen der Harnwerkzeuge nach Urinverhaltungen, Zerreifsungen der Harnröhre durch roh eingeführte Instrumente, Catheter, oder stecken gebliebene Steine; Verschwärungen der Harn-

röhre und der Schleimbeutel, welche sich in dieselbe münden u. s. w. Eine sehr häufige Veranlassung zu innern Harnfisteln geben enge Stricturen, hinter welchen sich, theils durch Verschwärung, theils durch allmählige Ausdehnung die Harnröhre öffnet und den Urin austreten läfst.

Wenn der Entstehung der Fistel ein Abscefs vorausgeht, so sind die Symptome fast dieselben, wie bei der äufsern unvollkommnen Fistel; es erhebt sich eine spannende, schmerzhafte Geschwulst, zumeist im Damme, der Urin geht nur unter Brennen ab und wird später ganz verhalten, endlich öffnet sich die Geschwulst, womit sich der Kranke augenblicklich erleichtert fühlt, in die Harnwerkzeuge, sie sinkt ein, während Blut und Eiter mit dem Urine abgehen.

Wenn die Fistel aus einer einfachen Eröffnung der Harnwerkzeuge durch Ruptur, Zerreifsung, oder Brand entsteht, so sind die Erscheinungen verschieden, je nachdem der Urin durch eine gröfsere Oeffnung in bedeutenden Quantitäten, oder nur Tropfen vor Tropfen in sehr kleinen Mengen in das Zellgewebe austritt. Bei dem erstern Verhalten entwickelt sich rasch ein sehr beträchtliches Pseudoerysipelas, mit grofser, ausgedehnter, gespannter, teigichter, wenig schmerzhafter Geschwulst, die Haut wird glatt, gespannt, livid gefärbt, fluctuirend, bläulich violett und bricht endlich an mehren Stellen zugleich auf. Aus den Oeffnungen, deren Ränder aus sehr verdünnter, abgelöster, lebloser Haut bestehen, entleert sich Jauche mit abgestorbenem Zellgewebe und mit vielem Urine vermischt.

Entsteht die Fistel aus kleinen Extravasationen des Urines, so fühlt der Kranke zuerst an einer bestimmten Stelle in der Nähe der Harnwerkzeuge einen anfangs leichten Schmerz bei dem Harnlassen, oder kurz nach demselben. Aus der Harnröhre fliefst mit dem Urine etwas Eiter und häufig auch Blut aus. Nach und nach erhebt sich eine rundliche knotige, oft wenig, oft aber auch sehr empfindliche Geschwulst von gröfserer Härte tief in dem Zellgewebe des Dammes, des Hodensacks, oder in der Nähe des Afters, welche sich gleich einem in Knoten und Windungen gelegten Stricke unter der Haut anfühlt und sich immer mehr nach dem Umfange und nach der Oberfläche hin verbreitet, bis sie endlich mit der Haut verwächst, diese sich röthet und mit einer feinen, von einem wallförmigen Saume umgebenen Oeffnung aufbricht. Diese knotenförmige Geschwulst ist das Product einer chronischen, indurirenden Entzündung des Zellgewebes, welche durch die allmähligen langsamen Fortschritte der Urininfiltration hervorgerufen wird. Sie kommt nur da vor, wo der Urin in sehr kleinen Quantitäten in das Zellgewebe austritt, gröfsere bedingen rasche Ertödtung und Verjauchung.

Zuweilen auch bildet sich in der Nähe der Harnwerkzeuge eine sackförmige Höhle, welche mit Eiter und Urin gefüllt ist und mit den Harnbehältern in Verbindung steht, eine Art Vorblase. — Bei dem Drange zum Uriniren füllt sich dieser Behälter stärker, wird mehr gespannt und entleert sich später, indem Urin mit Jauche gemischt allmählig abträufelt. Drückt man auf die Geschwulst, so fällt sie zusammen, während Urin und Eiter aus der Harnröhre fliefsen.

Vollkommne Urinfistel.

Die vollkommne Fistel geht häufig aus der unvollkommnen äufsern, oder innern hervor. Ihre Diagnose ergiebt sich aus der Anwesenheit einer äufsern Oeffnung in der Nähe der Harnwerkzeuge, aus der sich Urin entleert. Wenn jedoch der Canal der Fistel sehr lang, eng und gewunden, oder von bedeutenden Callositäten umgeben ist, während dem Ausflufse des Urines auf dem natürlichen Wege kein Hindernifs entgegen steht, so ist die Masse des Secrets und insbesondere des Urines, welcher sich durch die Fistel entleert, so unbedeutend, dafs es grofser Aufmerksamkeit und einer sehr sorgfältigen, wiederholten Untersuchung, zu der man auch chemische Reagentien zu Hülfe ziehen kann, bedarf, um die urinöse Beschaffenheit des Ausflusses zu erkennen. Die harten strickförmigen Callositäten unter der Haut geben, wo sie vorhanden sind, zwar grofse Wahrscheinlichkeit einer Urinfistel, jedoch keine vollkommne Gewifsheit, denn sie sind nur das Product einer chronischen, durch eine scharfe Flüssigkeit unterhaltenen Entzündung und können auch u. A. bei Mastdarmfisteln vorkommen, wenn der durch die Fistel hindurchgehende Koth schärfer als gewöhnlich ist. Nur wenn die Fistelöffnungen sehr weit sind und ihr Canal direct auf die Harnröhre hinführt, gelingt es leicht, eine Sonde durch die Fistel hindurch mit einem in den Harnwerkzeugen liegenden Catheter in Berührung zu bringen, oder eine an ihrer Farbe erkennbare Einspritzung hindurch zu treiben und somit die Diagnose aufser Zweifel zu stellen. Meistens aber sind die äufsern Fistelöffnungen so eng und so weit von den innern entfernt, der Canal zu gleicher Zeit so gewunden, dafs beide Mittel erfolglos versucht werden.

Nicht selten entzünden sich Harnfisteln wiederholt, besonders durch Stockungen des Harnausflusses, es bilden sich dann gerne neue Ablösungen der Haut, sowie neue Oeffnungen und der Kranke kann durch Stockung der Urinsecretion und profuse Ausleerungen von schlechtem Eiter, Eiterresorption, in hektisches Fieber und Erschöpfung verfallen.

Sehr häufig sind Harnfisteln mit andern Krankheiten, besonders der Harnwerkzeuge complicirt, mit Verengerung der Harnröhre, Krebs,

mit Caries der Beckenknochen, mit Krankheiten der Blase und der Nieren, Vereiterungen der Vorsteherdrüse, Krebs des Mastdarms und der Blase u. s. w.

a) Nierenfisteln.

Ursachen derselben.

Urinfisteln, welche mit den Nieren, dem Nierenbecken, oder mit den Ureteren communiciren, sind, besonders die letztern, aufserordentlich selten. Ihre Veranlassungen geben gewöhnlich Steine und in deren Gefolge Entzündungen und Vereiterungen des Nierenbeckens. Viel seltener hat man sie nach Verwundungen, einigemal nach tuberkulöser Entartung, Vereiterung und Gangrän der Niere und der Nierenkapsel, Perinephritis, so wie durch die Gegenwart von Würmern, Strongylus, veranlafst beobachtet. Es bildet sich gewöhnlich zuerst ein Abscefs, in welchem Eiter mit Urin gemischt ist und der nur dann zur Bildung einer Fistel Veranlassung giebt, wenn der Abflufs des Eiters durch die Ureteren, bei Verstopfung derselben durch einen Stein, durch Blutpfröpfe, festen Eiter, tuberkulöse Ablagerungen, Blasenwürmer, verhindert ist.

Vorkommen, Symptome der Nierenfisteln.

Die äufsere Oeffnung der Fistel kann in der Lenden- oder Schenkelgegend, oft ziemlich entfernt von der Niere, oder in irgend einem Theile des Darmcanals, oder endlich, nachdem ein Abscefs der linken Niere das Diaphragma durchbohrt hat, in der Lunge sich befinden. Am häufigsten communicirt die hintere Wand des Nierenbeckens mit einer, seltener mit vielen Oeffnungen mit dem Zellgewebe der Nierenkapsel und durch dieses mit der äufsern Haut. Zuweilen dehnt sich die Niere selbst zu einem enormen Sacke aus, der sich endlich an seinem untern Ende in der Gegend des Schenkelringes öffnet, oder der Eiter senkt sich nach und nach bis zu dieser oder der Leistengegend. Fisteln der rechten Niere können mit dem Duodenum, oder dem Colon ascendens, die der linken Niere mit dem Colon descendens in Verbindung stehen. Auch nachdem der Abscefs schon nach aufsen durchgebrochen ist, kann er sich noch nachträglich in das Colon öffnen.

Unter den Erscheinungen einer mehr acut oder chronisch verlaufenden Nierenentzündung, nachdem gewöhnlich heftige Stein-

schmerzen vorausgegangen sind, bildet sich eine Geschwulst in der Lendengegend aus, die Haut wird roth, teigicht, schmerzhaft und bricht gewöhnlich nur an einer, seltner an mehren Stellen auf. Es entleert sich, während zugleich die Geschwulst der Nierengegend zusammenfällt und der Kranke merklich erleichtert wird, Eiter mit Urin, oft mit Steinstücken vermischt. Zuweilen senkt sich der Eiter, ehe er nach aufsen durchbricht hinter dem Peritonäum bis in die Schenkelgegend, so dafs, wenn die Geschichte der Krankheit keine Aufklärung giebt, Zweifel entstehen kann, ob die Fistel mit der Blase, oder mit den Nieren in Verbindung steht. Zuweilen bildet diese Senkung sich erst im Verlaufe der Krankheit aus, so dafs eine zweite Cruralöffnung zu der Lumbalöffnung hinzukommt. Wenn die Nieren nur wenig verletzt, keine Steine mehr in dem Grunde der Fistel vorhanden sind und dem Abflufse des Urins durch den Ureter, die Blase und die Harnröhre kein wesentliches Hindernifs entgegen steht, so schliefst sich die Fistelöffnung häufig wieder von selbst, oder verengert sich doch so sehr und läfst so wenig Eiter austreten, dafs der Kranke keine besondere Beschwerden mehr empfindet. Im entgegengesetzten Falle entleert sich fast aller Urin der einen Niere durch die Fistel und der Kranke wird eben sowohl durch den beständigen Abflufs belästigt, als seine Gesundheit durch die Vereiterung, Eiterresorption und die Störung der Urinsecretion untergraben wird.

Sehr oft entzündet sich die Fistel von neuem und bricht wieder auf, wenn sie nach dem Abgange einzelner Steine sich geschlossen hatte, weil noch andere Steine zurück waren, welche sich mittlerweile gelöst haben, oder weil neue Steine gebildet worden sind. Zuweilen wird die Fistelöffnung durch einen Stein, oder fungöse Wucherungen geschlossen, ehe der Urin durch die Harnröhre frei abgehen kann: dann entstehen in der Tiefe neue Entzündungen und oft neue Oeffnungen an andern Stellen.

Aus den voranstehenden Symptomen kann die Anwesenheit einer Urinfistel fast immer schon mit beinahe vollständiger Gewifsheit erkannt werden. Vervollständigt wird die Diagnose durch die Untersuchung mit der Sonde, die nach der Niere hinführt und mit welcher man, wenn der Gang nicht zu enge, zu lang oder zu winklicht ist, die noch vorhandenen Steine fühlen kann, durch die Untersuchung der ausfliefsenden Flüfsigkeit, welche sich schon durch ihre scharfe excoriirende Eigenschaft, ihren Geruch, noch mehr aber durch die Anwesenheit von Krystallen von Harnstoff und harnsauren Verbindungen, welche sich unter dem Mikroscope nachweisen lassen, als urinös zu erkennen giebt. Der Diagnose halber mufs wohl beachtet

werden, dafs auch bei Pyelitis calculosa Abscefse in der Nierengegend vorkommen und sich nach aufsen öffnen können, die nicht mit dem Nierenbecken communiciren, dafs einfache Senkungs- und Sterkoralabscefse sich manchmal in der Weiche ausmünden, so wie, dafs die äufsere Mündung von Fisteln der Urinblase sich zuweilen an derselben Stelle befindet.

Nierendarmfistel.

Der Entstehung einer Nierendarmfistel gehen ebenfalls die Symptome der Colica nephritica und eines Nierenabscefses voraus. Diese Erscheinungen vermindern sich plötzlich, während zugleich die Geschwulst, welche bisher von aufsen durchzufühlen war, einsinkt und Eiter mit Urin und Steinstücken vermischt durch den Mastdarm abgeht, oder, wenn der Abscefs sich in das Duodenum öffnete, ausgebrochen wird. Die urinöse Beschaffenheit der Stühle verräth sich ebenfalls theils durch den Geruch der Flüssigkeit, theils durch die mögliche Nachweisung einzelner Harnbestandtheile in dem Abgange. Der Urin, welcher in den Darmcanal übergeht, reizt dessen Wandungen, es entstehen daher erschöpfende urinöse Diarrhöen, Verschwärungen des Darmcanals, hektisches Fieber, denen der Kranke endlich unterliegt. Durch Hinzutreten von Peritonitis oder Eiterresorption kann der Tod des Kranken beschleunigt werden.

Prognose.

Nur die Nierenfisteln in der Weiche, welche nach einfachen Verwundungen entstehen, heilen zuweilen leicht und ohne Folgen, bei den übrigen ist die Prognose durchaus ungünstig. Die Kunst besitzt nur sehr wenig Mittel, solche Fisteln zu schliefsen und oft ist wegen gänzlicher Zerstörung der Niere vollständige Heilung durchaus unmöglich und der Kranke, schon ehe die Fistel aufbricht, in völlig hoffnungslosem Zustande.

Behandlung der Nierenfistel.

Sehr oft bedarf es der Erweiterung der äufsern Fistelöffnung, am besten durch Prefsschwamm, theils um dem Urine freien Abflufs zu verschaffen, theils um die Fistel untersuchen und etwa lose vorhandene Steine ausziehen zu können. Bilden sich neue Abscefse, so mufs man sie frühzeitig öffnen, ehe sie sich gesenkt haben. Fungositäten, welche die äufsere Oeffnung verstopfen, müssen durch Aetzmittel entfernt werden. Eben so entferne man Hindernisse des Urinausflusses auf dem natürlichen Wege durch geeignete Mittel. Sind noch Steine im Grunde der Fistel zurück, so ziehe man dieselben, nachdem sie sich völlig gelöst haben und die Fistelöffnung hinreichend

erweitert ist, aus. Doch darf man sich nie erlauben zur Lösung der oft sehr rauhen, corallenförmigen Steine gewaltsame Tractionen zu machen, oder auf dieselben einzuscheiden. Man überlasse vielmehr die Lösung dieser Steine durchaus der Natur, oder begünstige sie nur durch den Gebrauch erweichender Umschläge. Erst wenn man die Ueberzeugung gewonnen hat, dafs keine fremden Körper mehr in der Tiefe der Fistel zurück sind, darf der Versuch gemacht werden, die äufsere Oeffnung derselben durch Cauterisationen oder Schnürnähte zu schliefsen.

Werden die Kräfte des Kranken erschöpft, so müssen die geeigneten Antiseptica und Roborantia in Anwendung gebracht werden. Reichliche nährende Kost, die schon durch den Säfteverlust nothwendig gemacht wird, hilft auch zur leichtern Schliefsung der Fistel, indem die Erfahrung lehrt, dafs diese um so leichter heilt, je mehr die Fülle des Kranken zunimmt.

Sollten, nachdem eine Fistel sich geschlossen hat, von neuem Entzündungszufälle, Fieber u. s. w. sich einstellen, so mufs die Wunde sogleich wieder geöffnet werden, um dem von neuem angesammelten Eiter Ausflufs zu verschaffen.

b) Blasenfisteln. Fistula urinaria vesicalis.

Die Blasenfisteln sind bei dem Weibe die häufigste Form der Urinfisteln, bei dem Manne sind sie seltener. Ihre innere Oeffnung kann an dem Körper der Blase, an deren Spitze, oder in dem Grunde derselben, dicht hinter dem Blasenhalse sich befinden. Die zweite Oeffnung liegt entweder in dem Nabel, an irgend einer Stelle der vordern und seitlichen Bauchwand, der Schenkelfläche, in dem Damme und Hodensacke, oder in einer benachbarten Höhle, der Vagina, oder dem Darmcanale (s. Blasenscheiden- und Blasenmastdarmfisteln). Die äufsere Oeffnung ist entweder nur einfach oder mehrfach; von mehrfachen Oeffnungen können einige der Blase, andere der Harnröhre angehören.

Fisteln, deren äufsere Oeffnung in dem Nabel liegt, können auf einem Fehler der ersten Bildung, einem Offenbleiben des Urachus bis in den Nabelstrang beruhen. Mit dem Abfallen des Nabelstrangs wird der Urachus geöffnet und der Urin fängt an durch den Nabel abzugehen. Oder die vordere Bauch- und Blasenwand ist schon vor der Geburt geöffnet, so dafs die hintere Blasenwand mit der Mün-

dung der Uretheren sichtbar ist (Ectopie der Blase). Gewöhnlich ist dabei die Harnröhre geschlossen. Doch kann auch noch nach der Geburt, bei neugeborenen Kindern, und selbst noch bei Greisen der Urachus sich wieder öffnen, oder die Schleimhaut der Blase sich schlauchförmig neben demselben bis zum Nabel hin ausdehnen und der Urin durch denselben abfliefsen. Hierbei bestehen zwar stets Hindernisse gegen den Abgang des Urins auf dem natürlichen Wege, jedoch ist die Harnröhre nicht immer so vollständig geschlossen, dafs nicht ein Theil des Urins durch sie abgehen könnte.

Fisteln in der Unterbauchgegend und an der Fläche der Schenkel können mit der Blase, oder mit der Urethra in Verbindung stehen. Die Entscheidung hierüber giebt die Art der Veranlassung, die Untersuchung mit der Sonde, ob diese gegen die Harnröhre, oder in die Blase führt, so wie die Untersuchung der Harnröhre, ob dieselbe frei, oder etwa durch Stricturen geschlossen ist.

Die Veranlassungen zu diesen Fisteln geben zufällige, oder absichtliche Verwundungen der Blase beim Blasenstich oberhalb der Schoosfuge, dem Steinschnitte, Quetschungen und Abscefse der Unterbauchgegend, durch welche die Blasenwand abgelöst und geöffnet wird, Brand der Blase und Urinergüsse in das Zellgewebe, Blasenbrüche, wenn sie verkannt, für Abscefse gehalten und angestochen werden.

Die Veranlassungen der Blasenfisteln, deren äufsere Oeffnung in dem Damme und dem Hodensacke liegt, geben, aufser Verwundungen des Blasenhalses an dieser Stelle, Steine, die nach Verschwärung der Schleimhaut in das Zellgewebe austreten, Urininfiltrationen nach Zerreifsung, Brand und Krebs der Blase, sowie Phlegmonen und Abscefse des Dammes.

Aus Blasenfisteln fliefst der Urin der Regel nach beständig, ohne den Willen des Kranken und ohne dafs er ihn zurückzuhalten vermöchte, bald nur zum kleineren Theile, Tropfen vor Tropfen, bald in gröfseren Quantitäten aus, besonders bei Bewegungen, oder wenn die Eingeweide und die Bauchmuskeln bei tiefen Exspirationen und Drängen auf den Stuhl gegen die Blase drücken. Hierin liegt der Hauptunterschied zwischen den Blasen- und den Harnröhrenfisteln, bei welchen der Urin, vorausgesetzt, dafs der Blasenhals nicht gelähmt ist, nur dann durch die Fistel abfliefst, wenn der Kranke auf den Urin drängt. Doch giebt es auch Blasenfisteln, deren innere Oeffnung so eng und deren Canal so lang und gewunden ist, dafs der Urin, besonders wenn seinem Abflufs durch die Urethra kein Hindernifs entgegensteht, nicht ununterbrochen, sondern nur wenn die Blase stark angefüllt ist, oder wenn ihre Wandungen sich kräftig zu-

sammenziehen, in kleinen Quantitäten durch die Fistel hindurchdringt.

c) Harnröhrenfisteln.

Verschiedenheiten derselben.

Die Harnröhrenfisteln bieten zwei, in Bezug auf ihre Heilbarkeit wichtige, von ihrer Lage abhängige Verschiedenheiten dar. Die äufsere Fistelöffnung liegt nämlich entweder in dem freien hängenden Theile des Penis, (Fistula urethralis penis), oder hinter demselben, in dem Damme, dem Scrotum, der innern Fläche der Schenkel, (Fistula perinealis). Die erstern sind zuweilen angeboren, als Epispadie und Hypospadie; erworbene hängen häufig mit Stricturen der Harnröhre zusammen und sind aus unvollkommnen innern und äufsern Fisteln und deren Ursachen hervorgegangen.

Die Gröfse und Beschaffenheit der äufsern Fistelöffnung bieten sehr bedeutende Verschiedenheiten dar. An dem hängenden Theile des Penis ist die Oeffnung oft so eng, dafs sie kaum durch das Gesicht zu entdecken ist, dafs man nur mit Mühe eine feine Borste durch sie hindurch führen kann und dafs der Kranke die Eichel zusammen drücken mufs, wenn beim Uriniren ein paar Tropfen sich durch die Fistel hindurch drängen sollen. Enge Fistelöffnungen sind gewöhnlich von ganz gesunder, verschieblicher Haut umgeben, oder liegen auf der Spitze einer kleinen Warze. Ihr Gang geht selten rechtwinklich, sondern gewöhnlich schief, von hinten nach vorn, in der Länge von $\frac{1}{3}$ bis 1 Zoll in die Harnröhre. Ist die Oeffnung weiter, so geht sie direct in die Harnröhre und ist zuweilen von solcher Gröfse, dafs man bequem die rothe schleimhäutige Fläche der obern Urethralwand sehen kann. Hier fehlt oft ein ganzes Stück der Harnröhre, von der äufsern Haut nicht selten mehr, als von den Häuten der Urethra. Der Rand der Fistelöffnung kann völlig überhäutet sein, unmittelbar in die Schleimhaut übergehen, oder er ist mit fest aufsitzenden, strahlenförmig eingezogenen Narben umgeben u. s. w.

Um die Richtung eines engen Fistelcanales sondiren zu können, wird es nicht selten nöthig die äufsere Oeffnung zu erweitern. Man bringe nach Dieffenbach ein Stückchen von einer fein zugespitzten Darmsaite in die Oeffnung, schneide sie 1—2''' vor derselben ab und befestige sie durch Heftpflaster. Mit einem Schwamme läfst man warmes Wasser aufschlagen bis die Saite gequollen ist und die Fistel zur Untersuchung genügend erweitert hat. Eine hinreichend dicke

Hohlsonde dient dazu, den Knopf der Sonde in der Harnröhre aufzufangen. Um die Beschaffenheit der innern Fistelöffnung besser zu erforschen, kann man eine Modellirsonde einlegen, auf welcher man die Harnröhre zusammendrückt.

Bei den Perinealfisteln liegt die äufsere Oeffnung im Damme, dem Hodensack, in dem Umfange des Afters, der innern Fläche der Schenkel u. s. w. Sehr häufig sind mehrere Oeffnungen vorhanden, die jedoch gewöhnlich hinter der Haut unter einander communiciren und nur zu einer Oeffnung in der Harnröhre führen, die meistens in der Pars membranacea, dem Bulbus, oder der Pars prostatica der Harnröhre sich befindet. Zuweilen ist die äufsere Haut wie siebförmig durchlöchert, abgelöst, verdünnt, geröthet. Hinter der äufsern Oeffnung erweitert sich der Gang gewöhnlich zu einer geräumigeren Höhle. Sehr häufig sind diese Fisteln mit bedeutenden strickförmigen, knotigen Verhärtungen, die ihren Verlauf bezeichnen, umgeben. So lange der Sphincter urethrae nicht völlig gelähmt ist, geht der Harn nur dann durch diese Fisteln ab, wenn der Kranke gerade urinirt; die Quantität des Urines, wie viel durch die Fistel und wie viel durch die Harnröhre abfliefst, wird durch die Weite der innern Fistelöffnung und ob die Harnröhre frei oder verengt ist, bedingt.

Wenn durch beträchtlich weite Harnröhrenfisteln aller, oder doch fast aller Urin auf dem falschen Wege abgeht, so vertrocknet nach und nach der vordere Theil der Harnröhrenschleimhaut, ihre Secretion vermindert sich, der Canal wird enger und die Eichel fällt zusammen, wird blafs, schlaff und verschrumpft. Eben so richtet sich die Störung der Saamenausleerung nach der Gröfse der innern Fistelöffnung; enge Fisteln nehmen den Saamen nicht auf und stören in keiner Weise die Ejaculation desselben. Sie bedingen daher auch an und für sich keine Verminderung der Potenz. Aus gröfsern Fisteln dagegen entleert sich auch der Saamen bei der Ejaculation. — Bei manchen engern und überhäuteten Fisteln fehlt jede Rückwirkung auf das Allgemeinbefinden und nur das Gemüth des Kranken wird, wie bei fast allen chronischen Leiden der Geschlechtswerkzeuge, eingenommen; bei stark eiternden, entzündeten Fisteln dagegen fehlt hektisches Fieber nicht, die Verdauung leidet, der Kranke magert ab und bei jeder stärkern Irritation stellen sich Frostanfälle ein, welche Aehnlichkeit mit einem unregelmäfsigen Wechselfieber haben.

Prognose.

Die Prognose der Harnröhrenfisteln richtet sich nach ihrem Sitze, ihren Ursachen und ihren Complicationen, der Gröfse des Defects, der Beschaffenheit der umgebenden Haut. In Bezug auf den Sitz

sind die des vordern, hängenden Theiles der Harnröhre, von denen des hintern an dem Scrotum, oder noch weiter rückwärts, zu unterscheiden, denn im Allgemeinen bieten die erstern viel gröfsere Schwierigkeiten dar als die letztern. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt in der Beschaffenheit der membranösen Bedeckungen, die in der Nähe des Scrotums von ziemlicher Dicke und mit reichlicher Fett- und Zellgewebsunterlage, daher zur Entwicklung reproductiver Thätigkeit hinreichend geschickt sind. In dem vordern Theile dagegen ist die Haut äufserst dünn, ohne Fettzellenunterlage und nur mit sehr geringer Reproductionskraft begabt. Die günstigste Prognose unter letzteren Fisteln geben daher noch die in der Nähe des Scrotums, weniger günstig sind die in der Mitte des Penis, noch ungünstiger die in der Nähe des Praeputiums und am Frenulum, günstiger wieder die an der Eichel selbst. Am schwierigsten schliefsen sich die angeborenen Spalten der Harnröhre. Mit der Gröfse der Spalte wächst die Schwierigkeit sie zu schliefsen, besonders wenn die Haut in der Umgebung der Fistel durch Verschwärung zerstört oder hart, callös und unbeweglich ist.

Viel hängt von dem Zustande der Harnröhre ab, ob der Abflufs des Urins durch dieselbe ungehindert oder durch Stricturen erschwert ist. Sehr schwierig wird die Behandlung der Harnröhrenfisteln, wenn diese aufser durch den Abflufs des Urins auch durch Krankheiten der Beckenknochen der Prostala unterhalten werden, wenn der Urin des Kranken puriform ist, Nierenleiden vorhanden sind u. s. w.

Behandlung der unvollkommnen äufsern Harnröhrenfisteln.

Die Behandlung der unvollkommnen äufsern Fisteln ist die der unterminirten sinuösen Geschwüre; Cataplasmen, der Entzündung und Eiterung angemessen, Erweiterung der Wunde, so weit als es nothwendig ist, um dem Eiter und dem abgestorbenen Zellgewebe vollkommen freien Abgang zu verschaffen, einfache Verbände mit Digestivsalbe u. s. w.

Behandlung der unvollkommnen innern Harnröhrenfisteln.

Die unvollkommne innere Fistel erfordert vor Allem Ableitung des Urines von der Fistel auf den natürlichen Weg. Es ist defshalb sehr häufig vor allem nothwendig die Wegsamkeit der Harnröhre, die durch Stricturen vermindert ist, wieder herzustellen. Sodann werde ein Catheter, der die Harnröhre gerade ausfüllt, ohne deren Häute zu sehr zu spannen, eingelegt. Wenn die Einführung des Catheters keine grofsen Schwierigkeiten macht, so ist es besser, denselben jedesmal wenn der Kranke uriniren will einzulegen, als ihn längere Zeit liegen zu lassen, denn durch die dauernde Anwesenheit des Instrumentes wird ein eitriger Schleimflufs der Harnröhre hervorgerufen,

der allein genügen kann, die Fistel zu unterhalten. Wenn der Urin nur in sehr kleinen Quantitäten in das Zellgewebe ausgetreten und dieses nur verhärtet, nicht aber gangränös ist, so läſst man erweichende Umschläge auflegen und graue Salbe einreiben, um die Verhärtungen zu zertheilen; wenn aber durch groſse Quantitäten Urins das Zellgewebe verjaucht ist, so müssen gröſsere und hinreichend zahlreiche Einschnitte gebildet werden, um den Urin und das Abgestorbene zu entleeren und weitere Verjauchungen zu verhüten.

Behandlung der vollkommnen Harnröhrenfisteln.

Auch bei den vollkommnen Harnröhrenfisteln ist die Wiederherstellung der natürlichen Weite der Harnröhre das Nächste, wofür gesorgt werden muſs, während man zu gleicher Zeit durch geeignete allgemeine und Localmittel, strenge Beobachtung der Reinlichkeit, Blutegel, Halbbäder, Cataplasmen, erweichende Einreibungen, die Haut um die Fistel herum, so viel als möglich, in ihren normalen Zustand zurückzuführen sucht. Hiermit heilen Fisteln, besonders im hintern Theile der Harnröhre, in der Nähe des Scrotums und wenn kein zu groſser Substanzverlust stattgefunden hat, oft von selbst, ohne weitere Kunsthülfe, wenn die innere Oeffnung der Fistel nicht zu weit ist und es ist selbst oft möglich die Anwendung des Catheters, die, besonders wenn derselbe liegenbleiben soll, immer höchst lästig ist, dem Kranken zu ersparen. Wenn dagegen die innere Fistelöffnung sehr weit ist, so muſs der Catheter, wenn es ohne Schwierigkeit geschehen kann, bei jedem Uriniren eingelegt, oder wo die Einführung schwierig ist, dauernd befestigt werden, um den Urin von der Fistel abzuhalten und die Bildung einer Strictur zu verhindern. Auch wenn die Harnröhre selbst verschwärt ist und wenn durch die Anwesenheit des Catheters die Verschwärung vermehrt und der Schmerz gesteigert wird, darf das Instrument so lange nicht eingelegt werden, bis diese Zustände beseitigt sind. Einschnitte in die äuſsere Haut, trichterförmige Erweiterung der äuſsern Fistelöffnung, sind nicht gegen die Fistel selbst, sondern nur gegen Nebenzufälle indicirt, um verjauchtes Zellgewebe, steinige Concremente zu entfernen, Nebengänge zu spalten u. s. w. Nur selten, wenn Fisteln hinter unheilbaren Stricturen liegen, völlig callöse Entartungen des Dammes, knorpelharte Uringeschwülste bestehen, wenn die Fistel nicht so schnell geheilt werden kann, als es die Rücksicht auf das Allgemeinbefinden erfordert, wenn fortwährende Senkungen des Urines zu befürchten sind, soll die Harnröhre hinter der Fistel, an einer gesunden Stelle, in der Pars mem-

branacea, eingeschnitten werden. Dieses Verfahren stützt sich auf die Regel, dafs von zwei Oeffnungen in der Harnröhre die vordere leicht sich schliefst, wenn die hintere grofs genug ist, um den Urin vollständig von jener abzuleiten und sie vollkommen trocken zu legen, dafs aber auch die hintere später meistens leicht auf dem eingelegten Catheter geheilt werden kann, da sie sich an der günstigsten Stelle befindet, kein Substanzverlust stattgefunden hat und die Haut in ihrer Umgebung gesund ist. Somit gewinnt man bei dieser Methode Sicherung der Heilung für die vordere Fistel und Zeit sich mit der Wiederherstellung des natürlichen Ausführungsganges zu beschäftigen. Da jedoch die Heilung der neuen künstlichen Fistel nicht ganz sicher ist, so darf von diesem Verfahren nur unter den angegebenen Verhältnissen Gebrauch gemacht werden, wenn die Fistel an und für sich grofs ist und andern Heilungsversuchen widerstanden hat. Man soll (Dieffenbach) einen elastischen Catheter bis an den Knopf in die Harnröhre und in die Blase einführen, an der gewählten Stelle die Haut in eine Falte fassen, einschneiden, die Harnröhre blofs legen und, am besten durch einen Querschnitt, auf den Catheter eröffnen, den man dabei bis zur Hälfte einschneidet, vorzieht und dann gänzlich durchschneidet. Man zieht nun das hintere Ende durch die Wunde vor, befestigt es und ersetzt es später durch ein dickeres Instrument.

Kann der Catheter nicht durch die verengte Stelle hindurchgebracht werden, so soll eine Leitungssonde bis gegen dieselbe angeführt und von einem Gehülfen angedrückt gehalten werden. Eine Hohlsonde wird durch die Fistel bis in die Harnröhre und gegen die Spitze der Leitungssonde geführt und auf jener so weit gegen die Sonde eingeschnitten, dafs dieselbe durch die Strictur in die Blase eingebracht werden kann. An ihrer Stelle legt man darauf einen elastischen Catheter ein, den man gehörig befestigt. Die Wunde füllt man mit weicher Charpie aus und läfst sie auf dem Catheter durch Granulationen heilen. Wenn die Sonde nicht durch die Fistel bis in die Nähe der Leitungssonde in der Harnröhre geführt werden kann, so bleibt nichts übrig, als aus freier Hand gegen die Strictur und die Leitungssonde vorsichtig einzuschneiden, bis diese in die Blase eingeschoben werden kann. Man vertauscht sie sodann mit einem elastischen Catheter. Hierbei besteht immer eine nicht unbedeutende Gefahr von Blutung aus den cavernösen Körpern, dem Bulbus, von Entzündung und Vereiterung. Man wird daher gewifs nur selten und nur dann von dieser Methode Gebrauch machen, wenn die Strictur nicht schnell genug zur Einführung einer Leitungssonde geöffnet werden kann.

Wenn keine Verengerung mehr in der Harnröhre besteht, die Fistel aber wegen der überhäuteten Beschaffenheit ihrer Ränder nicht heilen will, so hat man bei engen Fisteln in dem vordern hängenden Theile der Harnröhre die Cauterisation, mit Höllenstein, Auflösung von Kali causticum, Salpetersäure, concentrirter Cantharidentinctur, oder verschiedene Nähte, die Knopf- und umschlungene Naht, die Schienen- und Schnürnaht, die Kürschnernaht, die Zapfennaht, nachdem die Fistelränder vorher durch das Messer, die Scheere, oder Aetzmittel, Cantharidentinctur, wundgemacht waren, versucht. Dieffenbach läfst, nachdem die Fistel im Nothfalle mit Prefsschwamm erweitert und ein dicker elastischer Catheter in die Harnröhre eingelegt und befestigt ist, dreimal binnen 6—8 Stunden einen feinen, mit concentrirter Cantharidentinctur befeuchteten Pinsel in die Fistel bis zur Harnröhre einführen. An den nächsten Tagen wiederholt man, nachdem durch das Eindrehen eines feinen Schwammes der Schorf entfernt ist, das Aetzen so lange, bis sich zuletzt gute Granulationen zeigen, die man durch Cataplasmiren und den Gebrauch des Höllensteins zur Vernarbung zu bringen sucht. Die Schliefsung der Fistel gelingt nach dieser Methode zuweilen nach mehrmonatlicher Behandlung, öfter aber bleibt trotz aller Sorgfalt die Oeffnung fistulös, oder die Narbe ist so schwach, dafs sie unter dem starken Andrange eines Urinstrahles, oder beim Beischafe wieder aufbricht.

Auch die Knopf- und umschlungene Naht, nach vorgängiger Wundmachung der Fistelränder mit dem Messer oder durch Cantharidentinctur, geben selten befriedigende Resultate, sicherer ist nach Dieffenbach die Schnürnaht. Rand und Umgebung der Fistel werden so lange mit concentrirter Cantharidentinctur bepinselt, bis sie gehörig in Entzündung versetzt sind. Hierauf wird mit einer an den Rändern nicht schneidenden Nadel ein gewichster Faden, etwa 3''' von dem Rande der Fistel entfernt, um diese so herumgeführt, dafs zuletzt beide Fadenenden aus der Einstichsöffnung heraushängen. Der Faden wird so fest geknüpft, dafs der Knoten tief in das Zellgewebe versenkt ist und vor dem Knoten abgeschnitten. Es wird kein Catheter eingelegt. Gegen den siebenten Tag wird der Faden locker und läfst sich so weit vorziehen, dafs man ihn durchschneiden und entfernen kann. Auch wenn die Fistel nun nicht geheilt ist, so bleibt sie doch verengt und läfst sich durch die Anwendung der Cantharidentinctur oder die Wiederholung der Schnürnaht völlig schliefsen.

Gröfsere Oeffnungen in der Harnröhre und in der Nähe des Scrotums können durch brückenförmige Verziehung der Scrotalhaut geschlossen werden. Es wird ein dicker elastischer Catheter in die

Blase gebracht, durch welchen die Ränder der Fistelöffnung gespannt werden und die Fistelränder so angefrischt, dafs eine Queerwunde entsteht, deren Winkel nach den beiden Seiten des Gliedes hinsehen. Man hebt sodann die Haut des Scrotums hinter der Fistel, in der Richtung des Raphe in die Höhe und durchschneidet sie, so dafs eine 2″ breite Brücke entsteht, die man von ihrem Boden ablöst. Diese Brücke wird vorgezogen und durch 5—6 umschlungene Nähte an den vordern Rand der Fistel angeheftet. Die durch die Verziehung der Brücke entstandene Lücke bleibt unvereinigt. Man führt von hier aus ein Endchen Bougie in die Harnröhre, um die, Brücke zu heben, den Urin, der neben dem Catheter hervorkömmt abzuleiten und Infiltrationen zu vermeiden. Nach einigen Tagen entfernt man die Nähte und befördert die Adhäsion des Lappens durch Heftpflaster. Bei dieser Methode bleibt der verschobene Lappen glatt und geebnet, da er an seinen beiden Enden adhärirt und ist nicht der Gangränescenz durch Urininfiltration ausgesetzt, da dem Urine ein leichter Abflufs gestattet ist. Runde gestielte Lappen dagegen schrumpfen zu unförmlichen Höckern zusammen und werden, wenn sie an ihrem ganzen Umfange aufgeheftet werden, durch Urininfiltration brandig.

Gröfsere Oeffnungen in dem mittlern Theile des Penis können durch Verschiebung und Umlagerung der Haut geschlossen werden, oder wenn die Fistel hinreichend nach vorn liegt, durch ringförmige Verpflanzung der Vorhaut über die Oeffnung. Man hebt die äufsere Lamelle der Vorhaut in einer grofsen Längsfalte in die Höhe und durchschneidet sie so quer über, dafs die Haut im Umfange des Gliedes zu $^2/_3$ getrennt ist. Eine gleiche Wunde bildet man hinter der Fistel und entfernt das somit umschnittene ovale Mittelstück, welches die Fistelöffnung enthält. Hierauf löst man von dem vordern Wundrande aus die Vorhautlamelle und zieht sie, nachdem eine kleine Bougie in die Harnröhre gelegt ist, um Urin- und Wundsecreten den Abflufs zu sichern, über die Oeffnung herüber zu dem hintern Wundrande, an dem man sie mit 6—8 Suturen befestigt. Wenn die Vorhaut nicht sehr weit ist, so wird am Schlusse der Operation die Spaltung derselben über der Mitte der Eichel vorgenommen.

Gröfsere Oeffnungen dicht hinter der Eichel nach Zerstörung des Frenulums und des unter ihr liegenden Theiles der Urethra entstanden, sollen nach Dieffenbach auf folgende Weise vereinigt werden. Wenn die Fistelöffnung so angefrischt ist, dafs die Wunde die Gestalt eines Querkeils mit seitlichen Spitzen erhält, werden die Ränder der Harnröhre selbst durch zwei feine Knopfnähte vereinigt. Vor dem Schliefsen der Sutur wird

von jedem Faden ein Ende mit einer stumpfen Nadel zur Harnröhre herausgeleitet, das andere am Knoten abgeschnitten. Hierauf schält man die harte Umgegend der Fistel flach in der Art ab, dafs eine kreisförmige, oder halb ovale flache Wunde mit scharf abgeschnittenen perpendiculären Rändern entsteht. Am hintern und untern Theil des Penis wird die Haut in eine Längsfalte erhoben und durchschnitten. An dem untern Rande wird die Haut so weit abgelöst, dafs sie nur noch mit dem Rücken des Penis zusammenhängt, über die Oeffnung und gegen den vordern Theil an der Eichel gezogen, wo man sie mit Suturen vereinigt. Die hintere Wunde wird mit feiner Charpie ausgefüllt.

Wenn die untere Fläche der Eichel von Schankern durchlöchert und zum Theil abgefressen war, so schlofs Dieffenbach diese Lücke durch das Aufheilen eines Präputiallappens. Nachdem die Vorhaut zurückgezogen und ein dicker Catheter in die Harnröhre eingelegt ist, wird der Fistelöffnung die Gestalt eines querliegenden Myrthenblattes gegeben, diese Wunde durch feine Knopfnähte geheftet und von jedem Faden ein Ende zur Harnröhre herausgeleitet. Sodann wird eine Schichte von der untern Fläche der Eichel bis zur Harnröhrenöffnung und von der Corona bis zu ihrer seitlichen Mitte und dieser Wunde entsprechend das innere Blatt der Vorhaut abgetragen, das Präputium vorgezogen und Wundfläche auf Wundfläche gepafst. Der Rand der Vorhaut wird mit dem Wundrande der Eichel durch einen Kranz von feinen Insectennadeln vereinigt. Zuletzt wird die Vorhaut auf beiden Seiten bis zur Corona gespalten, um der Spannung und Entzündung vorzubeugen.

Wenn der untere Theil der Eichel sammt der Harnröhre zerstört ist, so ist nach Dieffenbach dieser Defect durch das Verpflanzen eines überhäuteten Präputiallappens zu ersetzen. Die Vorhaut wird auf beiden Seiten bis zur Corona glandis gespalten. An dem untern Lappen werden die Ränder des innern und äufsern Blattes durch eine fortlaufende Naht vereinigt und durch kalte Umschläge mit Bleiwasser die Entzündung beseitigt. Der Faden wird ausgezogen, sobald die Ränder vereinigt sind. Die Verpflanzung des Lappen geschieht nach vier Wochen, während dessen er sich verschmälert und verdickt hat. Seine innere Fläche und die entsprechende der Eichel wird durch Bestreichen mit Canthаridentinctur und Cantharidensalbe wund gemacht, durch rothe Präcipitätsalbe, Aufstreuen von rothem Präcipitat und Cataplasmen eine üppige Granulation hervorgerufen und der Lappen sanft angedrückt, bis er endlich mit der Eichel verwachsen ist.

Wenn der Canal der Harnröhre eine ganze Strecke lang auf-

gebrochen ist und die ringsum zerstörte oder callöse Haut keine Transplantation zuläfst, so ist nach Dieffenbach noch ein Versuch mit der Umdrehung der gesammten Bedeckung des Penis, so dafs der gesunde Hautrücken auf den defecten untern Theil gebracht wird, zu wagen. Man umschneidet an der Gränze des Defects die Haut und löst von hier aus mit einer Scheere die Bedeckung des Penis vollständig, so dafs sie nur vorn und hinten im Zusammenhange bleibt. Hierauf bildet man an der Wurzel des Gliedes und an der Eichel Falten, die man durchschneidet, so dafs die Bedeckungen des Gliedes zu $^{2}/_{3}$ querüber getrennt werden. Findet man nun die Haut hinreichend nachgiebig, so kehrt man sie so um, dafs die Oeffnung nach oben und der gesunde Hautrücken nach unten gewendet wird.

d) Von der Blasen- und Harnröhrenscheidenfistel; Fistula vesico et urethro vaginalis.

Literatur.

Saucerotte, mémoires de chirurgie. Bd. 2. — Barnes, cases of the sucessfull treatment of the incontinence of urine. Med. chir. trans. Vol. VI. — Bendz, de fistula urethro et vesico-vaginali. Hafniae 1836. — Duparque, vollständige Geschichte der Durchlöcherungen, Einrisse und Zerreifsungen des Uterus, der Vagina und des Perinäums. — Michon, des operations, que necessitent les fistules vaginales. — Chelius, über die Heilung der Blasenscheidenfisteln durch Cauterisation. Heidelberg 1844. — Wutzer, über Heilung der Blasenscheidenfistel mit Hülfe der Punktion der Blase. Organ f. d. gesammte Heilkunde. Bd. 2. — Bourgery et Jacob. Vol. VII. — Dieffenbach, operative Chirurgie. Bd. 1.

Begriff.

Bei der Blasenscheidenfistel besteht eine widernatürliche Verbindung zwischen der Vagina und den Harnwerkzeugen, am häufigsten der Harnröhre, seltener der Blase.

Veranlassungen.

Die Vesicovaginalfisteln kommen als eine der Formen der Kloakbildung angeboren vor. Die Zwischenwand der Harn- und Geschlechtswerkzeuge kann ihrer ganzen Länge nach oder nur theilweise fehlen. Häufiger ist die Krankheit erworben. Die gewöhnlichsten Veranlassungen geben Quetschungen und Zerreifsungen des obern Scheidengewölbes bei schweren und Instrumentalgeburten, durch den eingekeilten Kopf des Kindes, langes Einstehen desselben, die Anwen-

dung der Zange, des Hebels, gewaltsame Versuche die Scheide zu erweitern. Weitere Veranlassungen geben directe Verwundungen der Harnröhre oder des Blasengrundes bei der Cytotomie, dem Blasenstich durch die Scheide, durch scharfe Knochenstücke bei der Enthirnung u. s. w., sowie Verschwärungen des Blasengrundes oder der Harnröhre, veranlafst durch die Anwesenheit rauher Steine, oder anderer fester Körper im Blasengrunde, Catheter, welche zu lange in der Blase verweilten, oder zu tief eingeführt wurden, in der Scheide zurückgelassene Mutterkränze, Syphilis, Krebs. Die kleinsten Blasenscheidenfisteln entstehen durch Verschwärungen, welche von dem Grunde der Schleimbeutel aus die Scheidenwandungen durchbohren.

Durch die zuerstgenannten Eingriffe wird das Scheidengewölbe entweder unmittelbar zerrissen, oder nur gequetscht und in Entzündung versetzt. Leichtere, bald vorübergehende Quetschungen verschwinden bei angemessener Hülfe wieder, ohne Folgen zu hinterlassen, tiefere führen zur brandigen Zerstörung der am meisten gedrückten Stelle, gewöhnlich derjenigen, an welcher das Scheidengewölbe und die Harnröhre gegen den untern Rand des Schaambogens angedrückt wurde. Wenn die Quetschung, z. B. durch mehrtägige Einkeilung des Kopfes, sehr lange gedauert hat, so findet man die Fistel, wenn endlich die Geburt vollendet ist, schon geöffnet, im entgegengesetzten Falle wird das Scheidengewölbe erst mit der Abstofsung des Brandschorfes, zwischen dem ersten bis sechsten Tage nach der Niederkunft und oft noch später, selbst erst nach Monaten durchbohrt. Diese heftigen Entzündungen des Scheidengewölbes, welche erst in so später Zeit die Zwischenwand der Blase und Vagina perforiren, könnten daher oft noch durch ein zweckmäfsiges Verfahren beseitigt werden und führen nur bei gänzlicher Vernachlässigung desselben zum Brande, dessen Ausbruch aufserdem durch den anatomischen Bau der Geschlechtstheile, ihre Neigung zur ödematösen Infiltration, sowie durch die fast immer gleichzeitig vorkommende Urinverhaltung, begünstigt wird. Auch wenn die Geburt vollendet ist, dauert häufig die Urinverhaltung wegen der Quetschung und Entzündung des Blasenhalses noch fort.

Erscheinungen der Blasenscheidenfisteln.

Die lästigste Erscheinung bei den Blasenscheidenfisteln besteht in dem beständigen ununterbrochenen Abflusse des Urins durch die Vagina. Gewöhnlich fliefst der Urin ununterbrochen tropfenweise, ohne dafs die Kranke das Abfliefsen bemerkt, oder ohne dafs sie die Fähigkeit hätte ihn etwas zurückzuhalten und willkührlich zu entleeren,

auch dann durch die Vagina ab, wenn die Fistel nicht mit dem Blasengrunde, sondern nur mit der Harnröhre in Verbindung steht, da durch die vorhergehende Krankheit der Sphincter gelähmt und der Kraft den Urin zurückzuhalten beraubt zu sein pflegt. Die Gröfse der Fistel hat hierauf wenig Einflufs, da auch bei den kleinsten, eben so wie bei den gröfsten, der Urin nur durch die Fistel abfliefst und die Haut so wie die Kleider der Kranken beständig benetzt. Die blofse Verengerung der Fistel bringt daher auch der Kranken keinen Nutzen. Nur wenige Kranke vermögen bei kleinen Fisteln, die in der Nähe des Blasenhalses liegen, den Urin eine kurze Zeit zurückzuhalten und ihn zum Theile durch die Harnröhre zu entleeren, namentlich in liegender oder sitzender Haltung, wenn sie die Schenkel stark zusammenpressen, oder wenn die innere Fistelmündung in der Harnröhre sich befindet und der Blasenhals nicht gelähmt und dilatirt ist; der Urin fliefst aber sogleich wieder unwillkührlich ab, sobald sich die Kranke erhebt. Durch den beständigen Abflufs des Urins, der durch keine Vorrichtung aufgefangen, oder in der Blase bis zur willkührlichen Entleerung zurückgehalten werden kann, werden die Kleidungsstücke und das Bettzeug beständig benetzt; die Kranken verbreiten daher einen höchst ekelhaften Geruch, der sie zu einer bedauernswerthen Vereinsamung zwingt. Der Urin selbst wird schärfer, ammoniakalisch, stärker riechend. Die innere Fläche der Schenkel und die Hinterbacken werden lebhaft entzündet, mit pustulösen und furunkulären, unerträglich juckenden Ausschlägen bedeckt, wegen welcher sich die Kranken bis auf's Blut kratzen, die grofsen und kleinen Schaamlippen sind entzündet, verhärtet, oft mit häfslichen, tiefgreifenden Geschwüren besetzt. Die Schleimhaut der Scheide dagegen pflegt nicht entzündet, sondern blafs und schlaff zu sein. Auch die strengste Sorge für Reinhaltung ist kaum im Stande, diese Leiden in etwas zu mildern, nie aber es erträglich zu machen.

Unter der Einwirkung des Eiters und des reichlich abgesonderten Vaginalschleims zersetzt sich der Urin, es bilden sich basische Niederschläge, welche die Falten der Vagina, die Oeffnungen der Schleimbeutel, oft die ganze Oberfläche der Vagina und der Schaamlippen inkrustiren. Entstehen neben der Fistel verengerte Stellen, taschenförmige Ausbuchtungen in der Blase oder der Vagina, so bilden sich nicht selten gröfsere zerreibliche Concretionen von basischer Zusammensetzung. Petit, traité des mal. chir., theilt den Fall einer Kranken mit, welche sich alle 8 Tage solche Incrustationen mufste entfernen lassen.

Die örtliche Untersuchung vervollständigt die Diagnose. Geht

man mit dem Finger in die Vagina, während man zugleich einen Catheter in die Harnröhre bringt, so stöfst man bald auf die Stelle, an welcher letzterer unbedeckt durchgefühlt werden kann. Der untersuchende Finger erkennt die Gröfse, die Lage und die Gestalt der Fistel. Bringt man einen Mutterspiegel ein, so ist es oft sehr leicht die Fistel zu sehen. Am besten bedient man sich zu dieser Untersuchung eines kleinen, dreischaligen Spiegels, dessen eine Platte entfernt werden kann (Speculum bivalve).

Auch durch ein kleines, leicht eingehendes Speculum wird die Scheide und der Mutterhals immer etwas nach hinten gedrängt und die Fistel scheint daher tiefer zu stehen, als es wirklich der Fall ist. Um eine ganz genaue Ansicht von der Gröfse und der Gestalt der Fistelöffnung zu erhalten, riethen Lallemand und Civiale, einen Abdruck derselben mit weichem Modellirwachse zu nehmen. Dieses Verfahren hat jedoch keinen Werth, da kleine Fisteln sich nicht abdrücken und weite ohnedem leicht gesehen und gefühlt werden können. Sehr enge Fisteln mit weichen Rändern, besonders welche in der Tiefe eines Schleimbeutels münden, verrathen sich nur durch den abfliefsenden Urin und sind oft sehr schwer aufzufinden. Defsgleichen wenn die Fistelöffnung durch einen vorspringenden Schleimhautlappen verdeckt ist. Schon Chopart liefs unter solchen Verhältnissen Einspritzungen in die Blase machen und erkannte die Fistelmündung an der Stelle, an welcher die eingespritzte Flüssigkeit in die Scheide abflofs. Aehnlich Mayer, der einen Sack von feiner Leinwand in die Scheide bringt und mit Baumwolle ausstopft. In die Blase wird sodann mit Tusche schwarz gefärbtes Wasser durch einen elastischen Catheter eingespritzt, der Catheter verstopft und der Sack ausgezogen. Die Fistel sucht man sodann an der Stelle der Scheide, welche einem schwarzen Fleck auf dem Sacke entspricht.

Gewöhnlich ist nur eine Fistelöffnung vorhanden, welche in der Linie des Scheidengewölbes, selten aufserhalb derselben seitlich liegt, noch seltener ist das Scheidengewölbe von mehren Oeffnungen durchbohrt. Die Fistelöffnung geht gewöhnlich quer über, so dafs sie die Scheide in zwei Hälften theilt, eine vordere und eine hintere, seltner findet man der Länge nach, noch seltner schief verlaufende Fisteln. Der Grund hierfür liegt darin, dafs bei weitem die meisten Fisteln bei Geburten durch den Druck des eingekeilten Kindeskopfes entstehen, durch welchen die Scheide quer über, gegen den Rand des Schaambogens gedrängt und also in dieser Richtung am meisten gequetscht wird. Die Entfernung der Fistel von dem Scheideneingang beträgt bald nur einige Linien, bald liegt sie entfernt in der Nähe des Muttermundes. Die meisten befinden sich in dem mittlern

Theile der Scheide. Ihre innere Mündung ist entweder in der Harnröhre, sehr häufig auf dem Blasenhalse und theilweise in der Harnröhre und der Blase, oft auch in dem Blasengrunde.

Die Gestalt der Fistel ist unregelmäfsig halbmondförmig, rundlich, ihre Gröfse bald sehr unbedeutend, kaum eine Linie im Durchmesser, wie ein Thränenpunkt, bald so beträchtlich, dafs man mit Leichtigkeit mit mehren Fingern durch die Vagina in die Blase eingehen kann, oder dafs die Zwischenwand gänzlich fehlt. Die Oeffnung in der Scheide ist in der Regel gröfser als die im Blasengrunde, doch kann auch das umgekehrte statt haben. Die Ränder sind bald glatt, weich, abgerundet, bald wulstig, härtlich. Bei Fisteln, welche sehr weit nach hinten liegen, kann die hintere Wand mit dem Gebärmuttermunde verwachsen sein, oder die Fistel selbst mündet in den Gebärmuttermund. Wenn der Urin ununterbrochen durch die Fistel abgeht, so bleibt die Blase beständig entleert und zusammengezogen; sie verliert daher bei alten Fisteln ihre Capacität fast gänzlich; ihre hintere Wand liegt unmittelbar auf der Fistel auf, oder tritt selbst in der Rückenlage oder beim Stehen aus derselben heraus und bildet einen Prolapsus, der manchmal bis zu dem Scheideneingang reicht und durch denselben gesehen werden kann. Schmitt (Siebold, J. f. G. Bd. VII. 2. 34) konnte an dem aus der Vulva herausgetretenen Theil die Mündungen der Ureteren erkennen. Geht man mit dem Finger ein, so mufs dieser Vorfall erst zurückgeschoben werden, was jedoch leicht gelingt, ehe man die Fistel erreicht. Sehr selten verwächst der Vorfall mit der Fistelöffnung und dient wie ein Obturator dazu dieselbe theilweise zu verstopfen. Doch bleiben die Häute der Blase ohne Verdickung, weich und dehnbar. Die Vagina verliert bei alten Blasenscheidenfisteln stets mehr und mehr ihre Geräumigkeit, so dafs sie zuletzt in einen engen Canal sich verwandelt, in welchen der Finger nur mit Mühe eingebracht werden kann. Zuweilen obliterirt sie vollkommen. Die Ursache dieser Verengerung liegt hauptsächlich darin, dafs durch dieselbe Veranlassung, welche der Fistel ihre Entstehung gab, auch der übrige Umfang der Scheide durch Quetschung und Entzündung litt, einzelne Stücke der Scheidewand sich durch Brand und Geschwürsbildung abgestofsen haben und dafs die zurückbleibenden Narben sich später zusammenziehen und den Scheidencanal verengern. Weniger wirkt in dieser Beziehung der Reiz des Urins, welcher durch die Fistel abfliefst, da auch bei alten Fisteln, und wenn die Haut der Schenkel u. s. w. aufs heftigste entzündet ist, die Scheidenschleimhaut doch blafs und schlaff angetroffen wird. Die Verengerungen liegen in der Regel hinter der Fistel und bestehen bald in einer gleichmäfsigen Verengerung des

Scheidencanals, bald in einzelnen, oder mehren ringförmigen Wülsten und Brücken. Viel seltener liegt die Verengerung im Scheideneingang vor der Fistel, deren Untersuchung durch jene erschwert, sowie der Abfluſs des Menstrualblutes, das hier zum Theil durch die Harnröhre abgeht, gehindert wird.

Zuweilen obliterirt die Scheide hinter der Fistel so vollständig, daſs auch die genaueste Untersuchung keine Oeffnung, oder den Muttermund durchzufühlen vermag und die Entleerung des Menstrualblutes aufhörte. Eben so wie die Blase und Scheide, zieht sich die Harnröhre, die nicht mehr von dem Urin ausgedehnt wird, bei sehr alten Fisteln selbst bis zur völligen Obliteration, zusammen. Auch das Collum uteri findet man meistens etwas verzogen, verkürzt, den Muttermund verstrichen. Auſserdem sind gewöhnlich auch der Uterus und seine Anhänge mit den benachbarten Peritonealflächen durch Pseudomembranen verwachsen.

Verlauf und Folgen.

Die meisten Blasenscheidenfisteln sind anfangs weiter wie später, sie ziehen sich bald nach ihrer Entstehung etwas zusammen und verändern dabei nicht selten ihre Gestalt; runde Fisteln werden oval, unregelmäſsig gestaltete regelmäſsiger rund; querovale Fisteln wenden ihre Spitzen häufig nach vorn und hinten und verwandeln sich in Längsspalten.

Mauriceau und Fabrice geben zwar an, daſs enge Fisteln von selbst heilen könnten; mit Recht bezweifelt jedoch Dieffenbach die Zuverlässigkeit solcher Beobachtungen und die Vollständigkeit der Heilung, da überhäutete Oeffnungen in Schleimhäuten sich niemals von selbst schlieſsen und auſserdem der unaufhaltsame Durchfluſs des Urins stets neue Hindernisse bereitet. Die meisten Fisteln bestehen daher der Gröſse nach fast unverändert das ganze Leben hindurch und widerstehen hartnäckig den mannichfachsten Versuchen zur Heilung. Dabei kann jedoch das Allgemeinbefinden vollkommen gut und das Befinden bei sorgfältiger Beobachtung der Reinlichkeit selbst erträglich sein, da sich die Vagina allmählig an den Reiz des Harnes gewöhnt und die Kranken gegen ihr Leiden abgestumpft werden. Manche Fisteln machen die Kranke nicht unfähig zu empfangen und zu gebären. Sehr viele Frauen leiden jedoch noch an anderweitigen Störungen, ihr Nervensystem befindet sich in einem sehr gereizten und gewächten Zustande, theils durch den Rückblick auf den traurigen Zustand, in dem sie leben müssen, theils durch die eigenthümliche Rückwirkung, welche Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane überhaupt auf das

Gemüth zu äufsern pflegen. Bei den meisten Frauen sind die Menstrualausleerungen gestört, mangelnd oder schmerzhaft, entweder weil bei der Entstehung der Fistel sich abnorme Adhäsionen zwischen den Tuben und den benachbarten Peritonealflächen gebildet haben, oder nur in Folge der beträchtlichen Verengerung der Vagina. Der Ausflufs des Urins erhält die Vagina, den Uterus und die benachbarten Theile in einem beständig gereizten Zustande, welcher leicht, wie die zur Heilung versuchten Operationen zum Nachtheile der Kranken oft gezeigt haben, sich weiter verbreitet und in Verschwärung und Brand ausartet. Die meisten Frauen mit Vesicovaginalfisteln leiden an Verstopfung, wohl defshalb, weil durch den Irritationszustand, der sich von den inneren Geschlechtsorganen aus verbreitet, die Gedärme in der Regel an vielen Stellen unter einander verwachsen sind und die peristaltische Bewegung verlangsamt ist.

Vorhersage.

Die Prognose stellt sich nach Obigem nicht ungünstig für die Lebenserhaltung, sehr ungünstig aber für die vollständige Heilung der Fistel. Sehr zweifelhaft gestaltet sich die Aussicht auf Heilung, wenn die Fistel sehr grofs ist, wenn also ein bedeutender Substanzverlust stattgefunden hat, wenn ihre Umgebung verhärtet und wenig beweglich ist, wenn sie weit von dem Scheideneingang entfernt ist, wenn sie schon seit einigen Monaten besteht ohne Neigung zur selbstständigen Verengerung gezeigt zu haben, wenn der Urin ununterbrochen und sämmtlich durch die Fistel abgeht, die Blase ihre Capacität verloren und die Harnröhre sich zusammengezogen, oder wenn die Vagina sich so verengt hat, dafs die Instrumente, zu deren Einführung der Raum ohnedem schon sehr beschränkt ist, nur mühsam eingebracht werden können. Eine leichtere Heilung gestatten die Harnröhrenscheidenfisteln, schon weil sie näher am Scheideneingange liegen, aber auch weil sie kleiner zu sein pflegen und der Urin leichter zurückgehalten werden kann, als bei Blasenscheidenfisteln. Fisteln, welche in Folge von Verwundungen (Operationen) entstanden sind, heilen leicht von selbst, während die, welche Folge von Verschwärung und Brand sind, sich sehr selten schliefsen. Die Ursache liegt offenbar darin, dafs bei letzteren die Gewebe, welche die Fistelränder bilden, desorganisirt sind, und dafs ein mehr oder minder beträchtlicher Substanzverlust stattgefunden hat.

In Bezug auf die Gestalt geben ziemlich enge und einfach runde Fisteln bessere Aussicht auf Heilung, als Längsspalten, diese bessere, als transversale oder unregelmäfsige gelappte Fistelöffnungen. Das Haupthindernifs der Heilung der Blasenscheidenfisteln liegt jedoch

in der anatomischen und physiologischen Eigenschaft der Häute, welche von der Fistel durchbohrt sind, ihrer geringen Dicke, der Armuth an Zellgewebe und der geringen Neigung zu plastischen Processen, zu adhäsiven Entzündungen und Granulationsbildungen. Auf welche Weise die Fistelränder auch wund gemacht sein mögen, so liefern sie keine Granulationen, es bildet sich nur ein rother Saum, der aufserordentlich schnell sich wieder überhäutet. Die geringste Quantität Urin, welche sich zwischen die Wundränder drängt, läfst die vorhandenen plastischen Exsudate in einen grauen Schorf zerfallen, der die gegenseitige Verklebung durchaus unmöglich macht. Hiernach schlagen auch die am besten geleiteten Kurversuche sehr häufig fehl und dienen oft nur dazu, die Fistel zu vergröfsern.

Diagnose.

Verwechslung der Vesicovaginalfisteln mit andern Krankheiten ist nicht wohl möglich, höchstens könnte die Unfähigkeit, den Urin zurückzuhalten, bei Frauen, bei welchen während der Geburt der Blasenhals durch den Kopf des Kindes stark gequetscht wurde und welche den Urin nur schwer, oder gar nicht, sobald sie sich in liegender Stellung befinden, zurückzuhalten vermögen, zu einem Irrthume verleiten, der jedoch alsbald durch die Localuntersuchung aufgeklärt werden mufs.

Zur Unterscheidung der Harnröhrenscheidenfisteln von den Blasenscheidenfisteln hat man gewöhnlich angeführt, dafs bei den letztern der Urin beständig, bei den erstern aber nur in Absätzen und bei dem Drängen abfliefse. Es kommen jedoch auch Blasenfisteln vor, aus welchen, weil sie sehr eng sind, oder weil sie die Häute sehr schief durchbohren, der Urin nicht beständig und nicht in allen Lagen der Kranken abfliefst, während es Harnröhrenfisteln giebt, aus denen wegen Lähmung und Erweiterung des Sphincters der Urin eben so beständig abträufelt, als aus den Blasenfisteln. Wichtiger zur Diagnose ist daher die Berechnung der Entfernung der Fistel von der Mündung der Harnröhre, deren Länge man auf 30—32 Millimeter annehmen kann. Jede Fistel, welche nach aufsen von dieser Entfernung liegt, ist daher eine Harnröhrenfistel.

Behandlung.

Wenn während der Geburt das Scheidengewölbe stark gequetscht worden ist, so kann durch eine zweckmäfsige Behandlung der Quetschung die Ausbildung der Fistel häufig noch verhütet werden, da die späte Entstehung, 8 und mehr Tage nach der Geburt, zeigt, dafs

nicht jedesmal die Zwischenwand der Blase und Scheide so sehr verletzt ist, dafs sie nothwendig brandig werden mufs.

Ist eine Vesicovaginalfistel eben erst entstanden, so sind in der Regel zuerst, ehe an eine weitere Behandlung gedacht werden kann, die Reste und Folgen der vorausgegangenen Entzündung durch die bekannten Mittel zu bekämpfen. Kleine frische, noch nicht überhäutete Fisteln, nach einfachen Verwundungen, bei welchen kein Substanzverlust stattfand, heilen zuweilen von selbst, oder unter leichter Beihülfe. Bemerkt man, dafs solche Fisteln entschiedene Neigung zeigen sich zu verengern, so suche man, während die Kranke die strengste Reinlichkeit beobachtet, den Urin möglichst von der Fistel abzuhalten. Man lasse die Kranke die Seitenlage, oder wenn sie es erträgt, die Bauchlage dauernd annehmen und bringe einen dicken, vorn offnen elastischen Catheter, in den man einige Baumwollenfäden, um den Urin noch besser aufzufangen, eingelegt hat, in die Blase und befestige ihn so genau, dafs er weder zu tief einsinken, noch herausfallen kann. Cummins und Guthrie gelang es, kleine Fisteln durch die blofse Einführung eines dicken Catheters in die Blase zu heilen. Um den Urin stets vollständig auszuziehen, hat Sawyer einen Saugschlauch angegeben, der jedoch vor einem gewöhnlichen dicken Catheter keinen Vorzug hat. Bei vielen Kranken sind jedoch die Blase und die Harnröhre so gereizt, dafs sie die dauernde Anwesenheit des Catheters nicht ertragen, es entstehen Entzündungen, die sich über die ganze Blase, den Uterus und das Peritoneum verbreiten und das Leben in Gefahr setzen, wenn man das Instrument nicht alsbald entfernt. Solche Kranken müssen gelehrt werden, den Catheter selbst einzubringen und ihn alle Stunden etwa einführen.

Auf ähnliche Weise versuchte Desault die Blasenscheidenfisteln zum Schliefsen zu bringen. Er brachte einen dicken Catheter, den er anfangs wenigstens beständig offen erhielt, in die Blase, um den Urin von der Fistel abzuleiten und bediente sich einer besondern Bandage, um jenen so zu befestigen, dafs er sich auch beim Gehen des Kranken nicht verrückte. In die Scheide brachte er einen leinenen Tampon, einen mit Charpie gefüllten Handschuhfinger, oder irgend einen andern cylinderförmigen Körper von hinreichender Dicke, so dafs er die Scheide zwar ausfüllte, ohne sie jedoch auszudehnen, um hierdurch den Eintritt des Urins in die Scheide zu hindern, die Fistelränder einander zu nähern, aus der runden Fistelöffnung eine mehr querlaufende, zur Vernarbung geeignetere Spalte zu machen. Die Kranke mufste möglichst ununterbrochen eine seitliche Rückenlage beobachten. Desault will durch diese Mittel manche alte und

grofse Fistel, freilich zuweilen erst nach Jahresfrist geheilt haben.

Statt des Desault'schen Tampons gebrauchte Guthrie einen einfachen Schwamm, Rognetta ein elastisches Pessarium, Barnes eine elastische Flasche, auf deren vordere Fläche ein dünnes Stück geölten Schwammes aufgesetzt war, Coxe einen hohlen Holzcylinder.

Obschon Desault und Chopart, so wie einige Neuere, mittelst dieser Methode Erfolge erzielt haben wollen, so ist doch sehr zu bezweifeln, dafs sie vollständig gewesen seien, da nicht zu begreifen ist, wie hiernach die Ueberhäutung der Fistelränder aufgehoben und ihre Vernarbung eingeleitet worden sein soll. Aufserdem möchten wenige Kranke die unverrückte Lage des Catheters, der bei Frauen schwer zu befestigen ist, sowie die Anwesenheit und den Wechsel des Tampons in der Scheide hinreichend lange ertragen.

Der unendlich traurige Zustand, in welchem sich die an Blasenscheidenfisteln leidenden Frauen befinden, hat den ärztlichen Scharfsinn in hohem Grade in Anspruch genommen und zur Erfindung einer grofsen Zahl von zum Theile höchst scharfsinnigen und complicirten Operationsmethoden und Vorrichtungen geführt, von denen jedoch nur wenige das vorgesteckte Ziel erreichten. Indem ich den speciellen Werken über Operationslehre das Detail dieser Methoden überlassen mufs, begnüge ich mich, die Hauptmethoden nur zu nennen und die brauchbarsten etwas näher anzugeben. Sie sind 1) die Cauterisation, 2) die Cauterisation mit nachfolgender Naht, 3) die Vereinigung der Wundränder durch die Knopfnaht, 4) die Vereinigung der Wundränder durch verschiedene klammerartige Instrumente, 5) die Transplantation, 6) die Verschliefsung der Scheide. Ehe jedoch an irgend eine Operation gedacht werden kann, ist es sehr oft nothwendig, die Kranken einer vorbereitenden Kur zu unterwerfen und das Uebel möglichst zu vereinfachen. Die Versäumung dieser Vorschrift war sehr oft die Ursache, dafs die Radicalkur mifslang.

Die Kranken müssen strenge Diät beobachten; reichliches Trinken von reinem Wasser und schleimigen Tisanen vermehrt zwar die Quantität des Urins, vermindert aber auch dessen Schärfe. Manche Kranken, welche sich freiwillig fast alle flüssige Nahrung entzogen um die Quantität des Urins zu vermindern, litten nicht weniger, weil der Urin dann, bei allerdings verminderter Menge, dafür eine aufserordentliche Schärfe annimmt und fast ätzend wird. Erhitzende Spei-

sen, der Genufs von Fleisch, Kaffee, Wein, schaden gleichfalls, weil sie die Schärfe des Urins vermehren, letztere auch weil sie als Diuretica wirken. Die Kranke mufs sich sehr rein halten, den Urin mit einem grofsen, feuchten, oft gewechselten Schwamme auffangen. Allgemeine, so wie laue, schleimige Sitzbäder erleichtern sehr durch die Beruhigung der Nerven und die Beförderung der Reinlichkeit. Die innere Fläche der Schenkel und der Genitalien lasse man häufig mit Oel und fetten Salben bestreichen, um sie wenigstens einigermafsen vor der Wirkung des Urins zu schützen. Die Kranke mufs andauernd die Lage annehmen, in der es ihr gelingt wenigstens eine kurze Zeit trocken zu bleiben. Sehr oft endlich erfordert bei abgemagerten Kranken der Zustand der Ernährung, so wie bei fast allen die Seelenstimmung eine wohlgeleitete Behandlung.

Die Cauterisation ist schon von Dupuytren, Kennedy, Guthrie, Delpech, Blasius u. A., neuerdings besonders von Roser, Chelius und Dieffenbach zur Heilung von Blasenscheidenfisteln empfohlen worden. Man hat sich zur Cauterisation besonders des Glüheisens (Dieffenbach) und des Höllensteins (Chelius) bedient. Flüssige oder zerfliefsende Aetzmittel, die concentrirten Säuren, der Liquor. hydrarg. nitric. (Ehrmann), das Kali causticum (Czekiersky), Cantharidentinctur (Dieffenbach) zerfliefsen auf der feuchten Scheidenschleimhaut zu leicht, als dafs sich ihre Wirkung genau genug berechnen liefse. Die Wirkung der Cauterisation beruht in der kräftigen concentrischen Contraction, welche mit der Vernarbung der gebrannten Fläche eintritt, und welche um so beträchtlicher ist, je stärker und je weiter im Umfange der Fistel gebrannt wurde. Auf die Erregung von Granulationen an den Fistelrändern und die unmittelbare Verwachsung derselben wird nicht gerechnet. Nur bei ganz kleinen Fisteln kann eine einmalige Cauterisation zur Verschliefsung hinreichen, bei gröfseren müssen die Cauterien wiederholt und zunächst nur auf die Umgebung der Fistel, so weit dieselben zu erreichen sind, nicht auf den freien Rand, aufgesetzt werden.

Die Cauterisation ist bei allen Fisteln anwendbar und verdient um so mehr den Vorzug vor den Nähten, je schwieriger diese anzuwenden sind und je unsicherer deren Wirkung ist. Besonders also bei Blasenscheidenfisteln, welche weit hinten in der Nähe des Uterus liegen, oder wegen eines Schleimhautvorsprungs nicht gesehen, sondern nur gefühlt werden können, so wie auch bei gröfsern und unregelmäfsig gestalteten Fisteln am vordern Scheideneingang, wenn deren Umgebung nur nicht allzu verhärtet, callös und unbeweglich

ist. Bei sehr verengter Scheide ist es zuweilen nothwendig, dieselbe vorerst zu dilatiren und zu erweichen.

Zur Cauterisation von Fisteln, welche ganz in der Nähe des Uterus liegen, bedient man sich eines cylindrischen, vorn offnen Speculums, für solche, welche weiter nach vorn liegen, eines zweischaligen, oder man läfst ein cylindrisches an entsprechender Stelle mit einem Einschnitte, der jedoch beträchtlich gröfser sein mufs als die Fistelöffnung, versehen. Nachdem der Spiegel gehörig eingebracht und die Fistelränder durch ihn gespannt sind, reinigt und trocknet man mit Charpie die Fistelränder und tupft den Urin auf, welcher sich in der Rinne des Speculums angesammelt hat. Man berührt sodann mit einem dicken Höllensteinstifte die Fistelränder und vorzüglich die ganze Umgebung derselben, so weit man sie erreichen kann, recht nachdrücklich. Fliefst während der Cauterisation viel Urin aus, so trocknet man zuerst nochmals ab, ehe man den Stift von neuem einbringt. Chelius findet es nicht nothwendig, nach der Cauterisation die Scheide auszuspritzen, oder Charpie einzuführen. Eben so glaubt er nicht, dafs die Heilung gesichert werde durch die Einführung eines Catheters. Dieffenbach dagegen führt schon vor der Cauterisation einen dicken elastischen Catheter in die Blase, den er nicht verstopft und in ein Gefäfs leitet. In die Scheide führt er, während das Speculum noch liegt, einige Brocken Charpie ein, hält sie mit einer Pincette fest, während er das Speculum auszieht und füllt dann die ganze Scheide mit Charpie aus.

Unmittelbar nach einer Cauterisation kann zuweilen die Kranke den Urin etwas zurückhalten und auf natürlichem Wege entleeren, wenn durch die Verschwellung der Fistelränder die Oeffnung geschlossen ist, nach einigen Tagen verschwindet jedoch diese Geschwulst wieder und der Urin geht wieder durch die Fistel ab. Vier bis fünf Tage nach der Cauterisation sieht man die Fistel von einem lebhaft rothen, turgescirenden Saume umgeben, der nach 10—12 Tagen wieder vernarbt ist. Nach Dieffenbach soll man die Wunde durch Bepinseln mit Cantha

ridentinctur, oder durch Cantharidensalbe noch offen zu erhalten suchen; nach Chelius ungefähr um die angegebene Zeit, oder wie es die Empfindlichkeit zuläfst und der Erfolg erfordert, die Cauterisation wiederholen. Jede spätere Cauterisation ist schmerzhafter als die erste. Nach jeder derselben findet man die Fistelöffnung verengt, die Blasenshleimhaut etwas mehr zurückgedrängt, bis diese endlich ganz verschwindet und sich eine trichterförmige, nur noch von einer ganz feinen Oeffnung durchbohrte Narbe bildet. Diese letzte Oeffnung sucht man durch concentrirte

Canthаridentinctur, die man mit einem ganz feinen Haarpinsel einführt, wund zu machen und zu schliefsen.

Bei der Anwendung des Glüheisens, welches Dieffenbach dem Höllenstein vorzieht, dem jedoch Chelius den Vorwurf macht, dafs es leicht zu heftige, über die ganze Blase verbreitete Entzündung schon durch die Verdampfung des Urins machen könne und, besonders wenn es mehr auf die Ränder als auf die Umgebung angewendet werde, die Oeffnung gröfser hinterlasse als sie gewesen sei, bedient man sich eines Speculum von Horn, Elfenbein, oder doch von festem, nicht leicht schmelzbaren Metalle und, wenn man im vordern Theile der Scheide brennen will, eines graden, wenn im hintern Theile, eines leicht im Knie gebogenen erbsenförmigen Eisens. Bei Fisteln in dem hintersten Theile der Scheide kann man ein scheibenfömiges Eisen gebrauchen, dessen Umfang jedoch viel breiter als der der Fistel sein mufs, so dafs es dieselbe vollkommen decken kann. Nach dem Brennen läfst man kaltes Wasser zur Linderung der Schmerzen und zur Verminderung der Reaction einspritzen. Der Schmerz ist jedoch nicht lang anhaltend und die Wundreaction erfordert selten mehr als die gewöhnlichen beruhigenden Mittel.

Die Cauterisation hat vor den Nähten den Vortheil, dafs sie da noch anwendbar ist, wo diese nicht mehr ausführbar sind, dafs sie häufig noch hilft, wo diese im Stiche lassen und dafs sie bis jetzt niemals, wie die Nähte bisweilen, lebensgefährlich wurde.

Wenn die Fistel nicht geschlossen werden kann, so bleibt kaum etwas übrig, als durch angestrengte Sorge für Reinhaltung, Bestreichen der Schenkel mit Oel, Bäder, wie oben angegeben, die Leiden der Kranken wenigstens in Etwas zu erleichtern. Sehr enge Fisteln können zuweilen durch cylinderförmige Stücke feiner Waschschwämme, welche man von gehöriger Dicke in die Scheide bringt, für einige Stunden geschlossen gehalten werden, indem die elastische Ausdehnung des Schwammes entweder die Fistelränder zusammendrückt, oder die Spitzen desselben sich in der Fistelöffnung festsaugen. Gewöhnlich aber wird der Urin von einem Tampon aus Badeschwamm nur so lange zurückgehalten, bis derselbe sich vollgesaugt hat. Aufserdem reizt der Schwamm und wird vielen Frauen unerträglich. Völlig nutzlos und sogar schädlich sind alle Harnrecipienten, indem keiner derselben im Stande ist den Urin aufzufangen und sie nur durch Druck die Excoriationen und Schmerzen vermehren.

7) Von den Mastdarmscheidenfisteln.

Literatur.

Meifsner, Forschungen. Bd. V. — Dieffenbach, operative Chirurgie. Bd. I. — Duparcque, vollständige Geschichte der Durchlöcherungen, Einrisse und Zerreifsungen des Uterus, der Vagina und des Perinäums.

Veranlassungen.

Die Veranlassungen zu widernatürlichen Communicationen zwischen der Vagina und dem Darmcanale sind dieselben wie zu den Vesicovaginalfisteln. Sie können angeboren sein und zuweilen ist die Oeffnung des Afters in die Vagina so weit, dafs aller Koth durch die letztere hindurchgeht (s. Atresia ani, widernatürlicher After und Kloakbildung).

Die erworbenen Fisteln entstehen am häufigsten nach schwerer oder schlecht geleiteter Geburtsarbeit, bei zu engem Becken, starker Inclination desselben nach vorn, Einkeilung des Kindeskopfes durch anhaltenden Druck auf die hintere Scheidenwand, Quetschung, Entzündung und Brand derselben. Sie sind häufig Reste nicht vollständig wieder vereinigter Dammrisse, die sich bis in die Scheide und den Mastdarm erstreckten; durch gewaltsame Zerreifsung der Scheidenwand zwischen der Vagina und dem Darmcanal durch Instrumente, durch fremde Körper, Holzstücke, welche mit Gewalt in den Mastdarm eingedrungen sind; durch Mutterkränze die vergessen worden waren, gewaltsam eingeführte Klystierröhren u. s. w. Aufserdem können Abscefse im kleinen Becken, die sich in die Scheidewand zwischen After und Scheide drängen, so wie krebsige Zerstörungen der Vagina und des Uterus, vereiternde Hämorrhoidalgeschwüre, die Veranlassung geben.

Vorkommen.

Bei den meisten Enterovaginalfisteln steht das Rectum mit der Vagina in Verbindung, seltener eine höhere Partie des Darmcanals, welche sich in der Bauchfellfalte zwischen Uterus und Rectum einklemmte und in letzteres öffnete. Am häufigsten ist dieses mit der Flexura sigmoidea der Fall; doch hat man auch die dünnen Gedärme mit der Vagina in Verbindung gesehen.

Diagnose.

Die Erkennung der Enterovaginalfisteln ergiebt sich aus dem Abgange von Koth und Darmgas durch die Vagina. Wenn die

Communicationsöffnung sehr eng ist, so geht nur Darmgas und ein Theil der flüssigern Kothmassen und auch diese nur bei den Anstrengungen zur Defecation durch die Fistel hindurch, wenn dagegen die Oeffnung der Fistel geräumiger ist, so entleert sich fast aller Koth unwillkürlich durch die Fistel und beschmutzt die Wandungen der Vagina.

Die locale Untersuchung durch das Gefühl erkennt meistens sehr leicht sowohl die Oeffnung in der Vagina, als diejenige in dem Rectum, wenn dieses mit jener in Verbindung steht. Mündet sich ein höher gelegenes Darmstück in die Vagina, so kann man durch das Rectum die Fistelöffnung nicht erreichen und kleinere Klystiere fliefsen nicht durch die Vagina ab. Aus der Quantität der Flüssigkeit, die sich in den Darmcanal einbringen läfst, ehe sie durch die Fistel wieder abfliefst, kann man ungefähr beurtheilen, in welcher Entfernung von dem After die Oeffnung in dem Darme sich befindet. Zur Vervollständigung der Untersuchung bedient man sich des gebrochenen Scheidenspiegels.

Die Oeffnung in der Vagina ist bald so grofs, dafs sie die ganze Zwischenwand zwischen ihr und dem Rectum einnimmt, bald so klein, dafs sie nur mit Schwierigkeit aufgefunden werden kann, von unregelmäfsiger Gestalt, aufgeworfenen oder glatten Rändern, spaltförmig, oval oder rund.

Prognose.

Die Scheidendarmfisteln haben, wenn sie auch immerhin höchst lästige, ekelhafte Uebel sind, nicht die Bedeutung für das Allgemeinbefinden wie die Scheidenblasenfisteln.

Angeborene widernatürliche Communicationen des Darms mit der Vagina können das ganze Leben hindurch ohne gefährliche Folgen bestehen, wenn die Oeffnung in der Scheide weit genug ist, um dem Kothe freien Durchgang zu gestatten, oder der After nicht zugleich geschlossen ist.

Zu grofser Erleichterung gereicht es dem Kranken, dafs bei den Scheidenmastdarmfisteln der Koth ziemlich vollständig zurückgehalten und aufgefangen, die Reinlichkeit also beobachtet und die bei den Urinfisteln so lästigen Excoriationen der Schenkel vermieden werden können, dazu kommt noch, dafs die ausfliefsenden Massen, nicht wie der Urin durch seinen Ammoniakgehalt, Neigung zeigen, die Haut, mit der sie in Berührung kommen, anzuätzen, dafs der Koth leichter als der Urin von der Fistel abgehalten werden kann, dafs die angefrischten Ränder weniger leicht durch ihn gangränös werden, dafs er also der Heilung weniger widerstrebt. Selbst Fisteln von 1″ im Durchmesser können noch geheilt werden.

Behandlung.

Viele Mastdarmscheidenfisteln heilen, wenn kein beträchtlicher Substanzverlust stattgefunden hat, durch die bloſsen Bestrebungen der Natur, welche man durch Beobachtungen der strengsten Reinlichkeit, Bäder, schleimige Klystiere mit Zusatz von Opium, durch strenge Diät, ruhige horizontale Lage, Einspritzungen von adstringirenden Decocten, von Rothwein u. dgl. in die Scheide unterstützen kann.

Um den Kothmassen den Eintritt in die Scheide zu verwehren, fülle man dieselbe mit einem Tampon, mit Compressen, oder einem aufgeblasenen Darme, einem flaschenförmigen Pessarium von Gummi elasticum aus. In den Mastdarm kann man ebenfalls zur Zeit der Stuhlausleerungen eine weite, vorn offne elastische Röhre einbringen, um durch diese den Koth, welchen man durch Einspritzungen verdünnt, abgehen zu lassen.

Von den sehr zahlreichen Operationsversuchen zur Heilung von Mastdarmscheidenfisteln geben die einfache Knopfnaht, die Schnürnaht und die Cauterisation des Fistelumfangs vermittelst des Glüheisens oder des Höllensteins die meiste Aussicht auf Erfolg.

Dritter Theil.

Von den Kochenbrüchen.

Erster Abschnitt.

Von den Knochenbrüchen im Allgemeinen.

Literatur.

J. L. Petit, traité des maladies des os. Par. 1742. — Pott, einige allg. Bemerkungen über Beinbrüche und Verrenkungen, sämmtl. chir. Werke. Bd. II. — Th. Kirkland, Bemerk. über Pott von den Beinbrüchen. Aus dem Engl. Altenburg 1771. — Pallas, praktische Anleitung die Knochenkrankheiten zu heilen. Berl. 1771. — Bertrandi, über die Knochenkrankheiten. Aus dem Ital. von Spohr. Leipzig 1792. — Desault, chirurgischer Nachlafs. Götting. 1799. 1804. — Aitken, über Beinbrüche und Verrenkungen. Aus dem Engl. von Reich. Nürnberg 1793. — Böttcher, Abhandl. von den Krankheiten der Knochen. Berl. 1796. — Boyer, Abhandl. über die chir. Knochenkrankheiten. Bd. III. — Sauter, Anweisung die Beinbrüche der Gliedmafsen etc. zu heilen. Konstanz 1812. — Bernstein, über Verrenkungen und Beinbrüche. Jena 1819. — Amesbury, on the nature and treatment of fractures. Lond. 1827. — A. Cooper, treatise on dislocations and fractures. Chirurg. Handbibliothek. Bd. I und Bd. VI. — Richter, theoretisch-praktisches Handbuch der Lehre von den Brüchen und Verrenkungen der Knochen. Berl. 1828. — F. G. Meyer, die Lehre von den Fracturen. Berl. 1843. — Dupuytren, leçons orales de clinique. T. IV. — Malgaigne, traité des fractures et des luxations. T. I. Paris 1847. — R. W. Smith, a treatise on fractures in the vicinity of joints etc. Dublin 1847. — Mebes, die Knochenbrüche, ihre Entstehung, Diagnose und Behandlung mit besonderer Berücksichtigung der numerischen Methode. Leipz. 1845. — Sandifort, museum anatomicum. Lugd. Bat. Museum d'anatomie pathologique de la faculté de méd. de Paris 1842.

Begriffsbestimmung.

Mit dem Namen Knochenbruch, Fractura, belegt man jede durch äufsere Gewalt oder abnorme Muskelwirkung bewirkte Trennung des Zusammenhanges eines Knochen. Zwischen den Knochenbrüchen und den Knochenwunden besteht keine scharfe Gränze, doch erstreckt sich bei den letztern die Trennung gewöhnlich nur so weit, als das verletzende Instrument eindrang.

Varietäten.

Die wichtigsten Unterschiede der Knochenbrüche sind folgende: Die Knochen sind entweder vollständig gebrochen, Fractura completa, perfecta, oder es ist nur ein Theil der Fasern eines Knochens getrennt, Fractura incompleta. Der unvollkommene Knochenbruch besteht entweder in einem Knochenspalt, Fissura, oder einer Einknickung, Infractio, oder der Ablösung eines Splitters.

1) Spaltbrüche, Längsbrüche, Fissura.

Literatur.

Reichel et Hoffmann, de ossium cylindriacorum fissura. Lips. 1764. — Ludwig, advers. med. pract. Vol. III. — Sinogowitz, Gräfe u. Walther Journ. f. Chirurgie u. Augenheilkunde. Bd. 30. — Leveillé, nouvelle doctrine chirurg. II. — Campagnac, des fractures incompletes. Journ. hebdomadaire. 1829. Tom. IV. — Bécane, abrégé des maladies qui attaquent la substance des os. Toulouse 1775.

Knochenspalten, Schlitzbrüche, Fissurae, sind unvollständige Brüche, bei welchen die Bruchlinie entweder nicht durch die ganze Länge oder Breite eines Knochens, oder nicht durch die ganze Dicke desselben, sondern nur durch die eine Knochentafel, oder nur bis zur Medullarhöhle hindurchgeht. Die Bruchränder berühren sich entweder unmittelbar, oder stehen, wenn der Bruch bis zu einer Extremität, oder einem Knochenrande reicht, doch nur wenig von einander ab. Am häufigsten hat man Spaltbrüche an breiten Knochen, besonders des Schädels, seltner an den spongiösen Gelenkköpfen und den unregelmäfsigen Knochen, am seltensten an den langen Röhrenknochen beobachtet.

Die Spalt- oder Längsbrüche der Röhrenknochen wurden von Louis, Petit und Boyer gänzlich, als unmöglich geleugnet, oder doch nur nach Schufsverletzungen und gleichzeitig mit Quer- und Splitterbrüchen zugelassen. Wenn es auch richtig ist, dafs sie nach

dieser Veranlassung und mit diesen Complicationen, am häufigsten vorkommen, so ist es doch erwiesen, dafs sie auch ohne diese, für sich allein und nach der Einwirkung anderer Gewalten, durch Stofs, Druck, heftige Zerrung, drehende Bewegung entstehen können.

Mit hinreichender Sicherheit beobachtet sind Spaltbrüche an der Kniescheibe von Gulliver und Malgaigne, an einem Wirbelkörper von Paletta, dem Schulterblatte und dem Unterkiefer (Malgaigne), an dem Gelenkkopfe des Humerus von Voillemier. Unter den Röhrenknochen fand man die Tibia am häufigsten auf diese Weise gebrochen (Musée Dupuytren 699. 221, Campaignac, Leveillé, Duverney, Becane, Gaedechen, Malgaigne, Sinogowitz), aufserdem den Oberschenkel (Werner, Cooper und Cloquet), den Humerus (Campaignac), die Ulna (Chaussier), einen Mittelhandknochen (Sinogowitz).

Spaltbrüche sind gewöhnlich mehrfach, so dafs neben einem gröfsern mehre kleinere, welche oft nicht durch die ganze Dicke des Knochens bis zur Medullarhöhle hindurchgehen, verlaufen. Häufig beschränken sie sich auf den Röhrentheil des Knochens, zuweilen gehen sie durch die ganze Länge desselben und also auch durch die Gelenkköpfe hindurch.

Diagnose, Verlauf.

Die Diagnose dieser Spaltbrüche ist, wenn nicht eine bis auf den Knochen dringende Wunde sie durch das Gesicht erkennen läfst, sehr schwierig und ergiebt sich nur theils aus der Betrachtung der vorausgegangenen Gewalt, theils aus den nachfolgenden Erscheinungen, welche jedoch dieselben wie nach Erschütterungen und Quetschungen der Knochen sind. Primäre, unmittelbare Folgen sind entweder sehr geringfügig, oder fehlen ganz und hindern den Verletzten nicht sich seines Gliedes noch mehre Tage, selbst mehre Wochen lang ungehindert zu bedienen. Von der Bruchstelle aus verbreitet sich eine Entzündung, bald mehr über die äufsere Knochenhaut, bald mehr über die Medullarsubstanz. Früher oder später treten daher die Symptome der Periostitis, Ostitis und der falschen Rose auf. Die Entzündung geht in Abscefsbildung und Losstofsung von Knochensplittern über. Leicht verbreitet sich die Entzündung bis auf die nächsten Gelenke, oder setzt durch Verjauchung des Marks das Leben in eine Gefahr, gegen welche oft nur die Amputation als Hülfsmittel bleibt.

2) Einknickungen; Infractio.

Literatur.

Bonn, descriptio ossium morb. m. Had. Nr. 185 u. 178. — Jurine, Journ. de Corvisart. et de Boyer. T. XX. — Hart, partial fractures of the long bones.— Champion, observ. Journ. complementaire des dict. des sc. méd Oct. 1818. — Wilson, lectures on the bones and joints. — Thore, mém. sur la courbure accidentelle des os longs chez les enfans. Arch. gén. de méd. 1844.— Mantel, Lancet. 1841. Nr. 28. — Ecke, Bericht über die Ergebnisse in dem chirurg. Klinikum der Universität z. Landshuth 1826.

Einknickungen, Infractionen, sind unvollkommene Knochenbrüche, bei welchen nur ein Theil der Fasern eines Knochens, der durch irgend eine directe oder indirecte äufsere Gewalt oder heftige Muskelwirkung über ein gewisses Maas hinausgebogen war, auf der Höhe der convexen Seite des Bogens völlig zerrissen ist, während der Rest der Fasern, auf der concaven Seite, wie an einer feuchten Weidenruthe nur eingeknickt ist. Diese Brüche sind sowohl an den platten Knochen, des Schädels z. B. als Eindrücke bald nach der Geburt, an den Darmbeinen, den Rippen, so wie an den langen Röhrenknochen beobachtet worden. Je geringer die Sprödigkeit eines Knochens ist, desto mehr findet sich derselbe zu Infractionen disponirt. Man beobachtet dieselben daher am häufigsten, auch bei Erwachsenen, an solchen Knochen, die überhaupt nie sehr spröde werden, an den Rippen, den Darmbeinen, dem Schenkelhalse, oder bei Kindern ehe die Verknöcherung vollendet ist, von der Geburt an bis zu dem 15. Jahre, häufiger bei Mädchen als bei Knaben. Zuweilen scheinen die Knochen schon vor der Geburt oder bei dem Geburtsacte selbst einzuknicken. Das Schlüsselbein und die Vorderarmknochen sind diejenigen, an welchen man bei Kindern am häufigsten Infractionen angetroffen hat, seltner auch an dem Oberarme, dem Ober- und Unterschenkel. Alle Krankheiten, welche die Festigkeit des Knochengewebes vermindern, steigern die Disposition zu Infractionen so sehr, dafs oft die geringfügigsten Veranlassungen hinreichen, um Infractionen in grofser Zahl zu bewirken.

Viele Erscheinungen, welche den vollkommnen Knochenbrüchen zukommen, die abnorme Beweglichkeit an der Bruchstelle, die Unfähigkeit gewisse Bewegungen auszuführen, das Geräusch bei der Aneinanderreibung der Bruchflächen, fehlen und die Diagnose beruht häufig nur auf der abnormen Richtung des Knochens, dem geringen Schmerz und der Kenntnifs der vorausgegangenen Gewalt.

Absplitterung.

Bei den Absplitterungen wird ein Theil des Knochens, ein gröfserer oder kleinerer Splitter, abgesprengt, während der Rest seinen Zusammenhang und seine frühere Festigkeit behält. Sie kommen am häufigsten mit gleichzeitiger Verwundung der Weichtheile, bei Schufs- und Hiebwunden, aber auch allein für sich an den breiten Knochen des Schädels und des Gesichtes, den Fortsätzen der langen und unregelmäfsigen Knochen vor.

Loslösung der Epiphysen.

Hieran reihen sich die Loslösungen der Epiphysen, welche bei jungen Leuten, bis gegen das 20. Jahr hin vorkommen können und sich, abgesehen davon, dafs die Bruchlinie durch die Verbindungsstelle der Epiphyse mit der Diaphyse vorgezeichnet ist, in den meisten andern Beziehungen wie Brüche in dem Körper der Knochen verhalten. Sie sind immer transversell, crepitiren nicht und heilen sehr schnell. Als Veranlassungen derselben erscheinen heftige Zerrungen, Verdrehungen aus äufserer Ursache, oder durch lebhafte Muskelcontractionen. — Laurent, Journ. complémentaire du diction. des sc. méd. Oct. 1818. — Roux, Gaz. des hôpit. 1844.

3) Vollständige Knochenbrüche, Querbrüche, Schiefbrüche, Splitterbrüche.

Die vollständigen Knochenbrüche unterscheidet man: 1) nach der Richtung des Bruchs in Querbrüche, Fractura transversa und Schiefbrüche, Fractura obliqua; 2) nach der Zahl der Bruchstellen in einfache, mehrfache und Splitterbrüche, Fractura assularis; 3) in nicht complicirte und complicirte Brüche.

Die reinen Querbrüche entstehen fast nur durch directe Einwirkung einer äufsern Gewalt auf die Bruchstelle selbst, selten durch Gegenstofs. Sie sind überhaupt verhältnifsmäfsig selten, da die Bruchlinie fast nie in vollkommen rechtem Winkel zu der Längenachse des Knochens verläuft, sich daher mehr oder weniger den Schiefbrüchen annähert. Häufig ist die Bruchlinie, wenn auch der Hauptrichtung nach quer überlaufend, doch mehrfach winklig, gezackt, mit spitzen, splittrigen Vorsprüngen, welche oft so genau in einander greifen, dafs dadurch nicht allein die Bruchstücke gehindert sind, sich von einander zu begeben, sondern der Knochen selbst seine Festigkeit in dem Grade behalten kann, dafs die Bewegungen fast eben so sicher aus-

geführt werden können, wie vor dem Bruche. So wie aber das Ineinandergreifen der zahnförmigen Vorsprünge die Dislocation der Bruchstücke hindert, so erschwert die Ungleichheit der Bruchlinie auch die Versuche die Vorsprünge und Winkel genau in ihre gegenseitige Lage zu bringen. Brechen unter der Heftigkeit des Stofses und wenn der Bruch sich völlig dislocirt, einige der vorspringenden Zähne ab, so verwandelt sich hiermit der gezahnte Querbruch in einen Splitterbruch.

Schiefbrüche entstehen häufiger durch indirecte Gewalt, Gegenstofs, als durch directe Einwirkung auf die Bruchstelle selbst. Sie gehen, indem ihre Richtung zuweilen fast parallel mit der Längenachse des Knochens fällt, in die Längsbrüche über. Die Ausdehnung der Bruchlinie kann bei Schiefbrüchen langer Röhrenknochen eine sehr beträchtliche sein.

Splitterbrüche, mehrfache Brüche eines und desselben Knochens und Zerschmetterung bedeuten nicht ganz dasselbe. Ein Knochen kann zwar an mehreren Stellen, in Folge einer indirecten Gewalt, durch Gegenstofs, oder indem directe Gewalten auf mehrere Punkte zugleich wirkten, mehrfach gebrochen und doch nicht gesplittert sein. Man nimmt Splitterung erst dann an, wenn der Knochen an einem Punkte in mehre und zum Theil kleine Stücke geschlagen ist, von denen einige vielleicht kaum hinreichend mit den Weichtheilen zusammenhängen und mit Gefäfsen versehen sind, um genügend ernährt zu werden. Bei der Zerschmetterung sind die einzelnen Splitter selbst noch vielfach verletzt, gequetscht, in die spongiöse Substanz so eingedrückt, dafs sie nicht wieder reducirt werden können. Sie entstehen fast nur durch directe und sehr heftige Einwirkungen auf die Bruchstelle selbst, Splitterbrüche dagegen entstehen sowohl durch directe, als durch indirecte Gewalten, durch das nachträgliche Abbrechen der vorspringenden Zacken und Spitzen etc.

Ursachen der Knochenbrüche, directe, indirecte, äufsere, innere.

Knochenbrüche entstehen wie andere Trennungen des Zusammenhanges durch mechanische Gewalten, durch welche die Knochen stärker gedrückt, gedehnt, gedreht und namentlich gebogen werden, als deren Festigkeit und Elasticität zu ertragen vermag. Diese Gewalten sind entweder rein äufsere, oder innere, abnorme, für die Festigkeit und Elasticität eines Knochens zu heftige Muskelwirkung. Häufig wirken beide Verhältnisse zusammen, indem die durch die Ueberraschung der Verletzung hervorgerufene straffe Spannung der Muskeln und die hieraus hervorgehende Steifigkeit des Gliedes, die

Wirkung des äufsern Stofses unterstützen, die aus äufserer Veranlassung begonnene Fractur vollenden, oder indem der schwächere Knochens eines Gliedes erst bricht, nachdem der stärkere der äufsern Gewalt erlegen ist und der Verletzte noch einen Versuch macht sich seines Gliedes zu bedienen.

Die äufsern Veranlassungen bewirken den Bruch entweder allein durch sich, durch ihre auch für die normale Festigkeit der Knochen übermächtige Kraft, oder ihre Wirkung wird durch besondere krankhafte Verhältnisse der Knochen vorbereitet und begünstigt (disponirende Ursachen). Der Bruch selbst findet entweder an der Stelle statt, an welcher die äufsere Gelegenheitsursache den Knochen direct berührte (directe Fractur), oder an einer entfernten Stelle, bis zu welcher sich ihre Wirkung fortsetzte (Fractur durch Gegenschlag). Der Bau und die Verbindungen der getroffenen Knochen, die Form des verletzenden Körpers, die Richtung, in welcher sie einen Knochen treffen, bestimmen, ob der Bruch direct an der verletzten Stelle, oder an einer entfernten durch Gegenschlag stattfindet. Schmale, halbscharfe Körper, welche oberflächlich gelegene Knochen mit verhältnifsmäfsig grofser Kraft und Schnelligkeit in ihrer Querachse treffen, bewirken leichter directe Fracturen, als Stöfse, welche mehr in der Richtung der Längenachse gehen, oder drehende und beugende Bewegungen, bei welchen der Bruch an der schwächsten, sprödesten, oder am meisten gebogenen Stelle erfolgt. Fracturen durch Gegenschlag kommen daher auch an gewissen Stellen der Knochen, die sich durch ihre gröfsere Sprödigkeit, oder ihre geringere Masse auszeichnen, besonders häufig vor. Directe Fracturen sind häufig mit sehr geringer, auf ihren nächsten Umfang beschränkter Erschütterung verbunden, während sich dieselbe bei indirecten Brüchen oft über das ganze Glied und über dieses hinaus erstreckt.

Fracturen durch abnorme Muskelwirkung.

Die Möglichkeit eines Knochenbruches durch kräftige, rasche Muskelcontractionen allein bewirkt, haben Viele gänzlich geleugnet, oder doch nur bei kranken Knochen zugegeben (Richerand). Sie ist jedoch durch vielfache Erfahrungen fast für alle Knochen erwiesen. Am häufigsten brechen aus dieser Veranlassung Kniescheibe, Olecranon und Fersenbein, aber auch die stärkern Röhrenknochen, Tibia, Femur, Humerus, Clavicula, so wie die, kräftigen Muskelwirkungen weniger ausgesetzten Rippen, das Sternum, die Wirbelkörper, Schulterblätter, sind nicht ausgenommen. Selten genügt zu diesen Brüchen die Contraction einer Muskelpartie, durch welche der Knochen nur nach einer Richtung hingezogen wird, meistens erfolgen sie

nur, wenn durch die gleichzeitige, oder in rascher Folge auf einander eintretende Wirkung antagonistischer Muskeln der Knochen gleichsam nach verschiedenen Richtungen hingezerrt wird, wie bei Krämpfen, lebhaften Anstrengungen das Gleichgewicht zu erhalten, Versuchen, eine begonnene Bewegung durch eine entgegengesetzte auszugleichen, und besonders wenn die Energie der Muskelwirkung durch Schreck, Ueberraschung oder Krankheit (Epilepsie, tonische Krämpfe) verstärkt ist. Nach solchen Veranlassungen wurden selbst sehr zahlreiche Knochenbrüche, bei einem und demselben Subjecte durch bloſse Muskelcontractionen bewirkt, beobachtet.

Disponirende Ursachen, locale Disposition.

Es versteht sich von selbst, daſs diejenigen Knochen, welche den Gelegenheitsursachen am meisten ausgesetzt sind, daher die oberflächlich gelegenen Knochen des Rumpfes und der Extremitäten, im Allgemeinen auch am häufigsten brechen. Eben so hat die Gestalt der Knochen groſsen Einfluſs auf die Häufigkeit der Fracturen, indem die kurzen Knochen fast nur auf directe Veranlassungen, die langen dagegen, welche leichter gebogen werden und als längere kräftigere Hebel dienen können, sowohl nach directen als indirecten Veranlassungen brechen.

Einfluſs des Alters, Fracturen beim Fötus.

B a u d e l o q u e, Dictionaire des sciences médicales. XX. — M e c k e l, anat. physiol. Untersuchungen. 1822. — C h a u s s i e r, bulletin de la faculté de méd. 1813 sur les fractures et les luxations survenues à des foetus. — G r ä t z e r, Krankheiten des Fötus. — D a n i a n, arch. gén. de méd. 1833. — D e v e r g i e, ibid. VII. — H e d i n g e r, Knochenverletzungen bei Neugebornen. Leipz. 1833.

Fracturen kommen zwar von dem Fötusalter bis zu dem spätesten Greisenalter, jedoch nicht in jeder Lebensepoche gleich häufig vor. Beobachtungen über Fracturen bei dem Fötus liegen überaus zahlreich vor. Sie entstehen nicht allein während der Geburt, durch die mannichfachen Gewaltthätigkeiten, welchen der Fötus während derselben, besonders bei fehlerhafter Lage, Querlage, Vorlage der Extremitäten, bei den Versuchen das Kind zu entwickeln, die Extremitäten zu lösen, zu wenden und zu extrahiren, durch rohe und gewaltsame Hülfeleistungen ausgesetzt ist, sondern auch bei Geburten, welche durch die Natur allein vollendet werden, durch heftigen Wehendrang, bei abgeflossenen Wässern und selbst nicht selten bei anscheinend leichten und natürlichen Geburten, ebensowohl als schon vor der Geburt, bis in die Mitte der Schwangerschaftszeit hin. Nicht selten hat man daher bei neugebornen Kindern schon geheilte, oder in der Heilung begriffene Fracturen oder falsche Gelenke gefunden. Wie es

scheint, haben Fracturen während des Uterinlebens im Allgemeinen keinen das Leben des Fötus sehr gefährdenden Einflufs und heilen selbst, so weit man nach den Veranlassungen, aus welchen sie entstanden sind, mit Wahrscheinlichkeit berechnen kann, leicht und schnell, die Fracturen jedoch, welche während der Geburt selbst entstehen, oder vielleicht mehr die mit ihnen verbundenen Verletzungen, bedrohen das Leben im höheren Grade und (nach Malgaigne) so sehr, dafs von vier drei in den ersten Wochen sterben.

Am häufigsten kommen Fracturen bei dem Fötus an den Knochen der Extremitäten, besonders den langen Röhrenknochen vor; von den Knochen des Rumpfes sind die breiten Schädelknochen, die Maxilla, die Beckenknochen, Wirbel am häufigsten fracturirt beobachtet worden. In einzelnen Fällen sah man so zahlreiche Fracturen bei einem und demselben Neugeborenen, dafs für diese Fälle wohl eine allgemeine Disposition, vielleicht durch angeborene Rhachitis, angenommen werden mufs. So beobachtete Baudeloque 43, Meckel 113 und Chaussier sogar 130 Fracturen an einem Fötusskelette.

Einflufs des Alters nach der Geburt.

Der wahre Einflufs der verschiedenen Lebensstufen nach der Geburt, des Alters, auf die Disposition zu Fracturen ist schwer zu bestimmen, da hierzu nicht allein die Kenntnifs von der absoluten Häufigkeit des Vorkommens derselben in den verschiedenen Lebensaltern, sondern auch eine Vergleichung der Zahl von Individuen eines bestimmten Lebensalters zur gesammten Population, die Berücksichtigung der Beschäftigung u. s. w. gehört. In den ersten Lebensjahren nach der Geburt giebt die Lebensweise selten Veranlassung zu Fracturen, die daher erst zwischen dem zweiten und vierten Jahre anfangen häufiger zu werden. Nach Malgaigne sind Fracturen in dieser Lebensepoche vielleicht wegen der noch unsichern Bewegungen des Körpers, häufiger, als zwischen dem vierten bis fünften Jahre. Von da an werden Fracturen mit dem zunehmenden Alter verhältnifsmäfsig immer häufiger, indem einestheils in dem Jünglings- und Mannesalter die gewöhnlichen Beschäftigungen immer häufigere Veranlassungen geben, anderen Theils weil bei dem Erwachsenen die Knochen immer reicher an Kalksalzen und verhältnifsmäfsig ärmer an Knorpel, Gefäfsen und Fett, daher aber auch spröder werden, als bei dem Kinde und weil in dem späteren Mannesalter ein Rückbildungsprocefs in den Knochen beginnt, der sich in dem höheren Greisenalter zur wahren Atrophie steigert. Wenn mit der höhern Ausbildung dieses Zustandes die Markzellen, Markröhren und Markcanäle der Knochen sich immer mehr erweitern, so bleibt zuletzt oft nur eine äufserst dünne und schwache Knochenrinde übrig, welche äufseren

Gewalten, Stofs, Fall u. dgl. nur sehr schwachen Widerstand zu leisten vermag. Die Brüchigkeit der Knochen beruht daher im höhern Alter vorzugsweise auf der Abnahme der Knochensubstanz, der Verminderung der Knochenfasern. Die von Boyer und Andern angenommene gröfsere Sprödigkeit der Knochen im Alter wegen Zunahme der Kalksalze und relativer Abnahme der feuerflüchtigen Bestandtheile, Knorpel, Fett u. s. w., scheint nicht zu bestehen, da gerade die härtesten Knochen, die am reichsten mit Kalksalzen versehen sind, auch im höhern Alter am schwierigsten brechen, während in weichern, spongiösen Knochen, dem Schenkelhalse z. B., Frakturen sehr häufig sind und da andererseits die Abnahme der Kalksalze in den Knochen und die Erweichung derselben die Disposition zu Fracturen statt zu vermindern nur vermehrt.

Einflufs des Geschlechts.

Da das Weib im Allgemeinen dünnere und daher schwächere Knochen hat als der Mann, so würden Knochenbrüche bei jenem gewifs häufiger vorkommen als bei diesem, wenn nicht die Verschiedenheit der Lebensweise und Beschäftigung den Ausschlag gäbe. Daher sind Knochenbrüche nur während derjenigen Lebensepochen, in welchen die Lebensweise bei beiden Geschlechtern ziemlich gleich ist, bei weiblichen Individuen häufiger als bei männlichen, d. h. bei Kindern vor dem fünften Jahre und bei ältern Frauen. In der Zwischenzeit überwiegt die Häufigkeit der Knochenbrüche bei Männern die bei Weibern um Vieles.

Einflufs der Körperseite.

Fracturen kommen, wie alle Verletzungen, welche Folge äufserer mechanischer Einflüsse, oder starker Muskelwirkung sind, weit häufiger auf der rechten als auf der linken Seite vor. Unter 210 Fracturen des Unterschenkels beobachtete Dupuytren $^{7}/_{10}$ an der rechten, unter 284 Fracturen zählte Burns 166 auf der rechten und nur 118 auf der linken Seite. Mebes 86 rechts und 67 links.

Einflufs der Jahreszeit.

Die Jahreszeiten üben keinen entschiedenen Einflufs auf die Häufigkeit der Knochenbrüche. Die Knochen sind während der strengen Winterkälte nicht spröder, als im Sommer und im Frühjahre. Jedenfalls ist die Differenz der Häufigkeit nach den verschiedenen Jahreszeiten weder grofs noch constant. Wenn während der Wintermonate Fracturen etwas häufiger vorkommen, so liegt die Ursache gewifs nur darin, dafs die Kälte unbehülflicher macht und dafs die Glätte des Bodens Veranlassung zum Hinstürzen giebt.

Krankheiten als Disposition zu Knochenbrüchen.

Von den Krankheiten, welche die Disposition zu Knochenbrüchen steigern, wirken einige auf die Ernährung des Körpers im Allgemeinen und des gesammten Sceletts, während die Wirkung anderer auf Verminderung der Widerstandsfähigkeit einzelner Knochen sich beschränkt, oder nur den Einflufs der Gelegenheitsursachen erleichtert und verstärkt.

Durch fast alle Dyskrasien, sobald sie einen hohen Grad der Ausbildung erreicht haben und um so mehr, je mehr das Blut in Auflösung und seine ernährende Eigenschaft vermindert ist, daher auch am Ende aller colliquativer Krankheiten, wird die Ernährung der Knochen so beeinträchtigt, dafs diese äufsern mechanischen Gewalten nur mit geringerer Kraft zu widerstehen vermögen. Alle diese Krankheiten könnten daher unter die disponirenden Veranlassungen zu Knochenbrüchen gezählt werden. Bei einigen von ihnen wird aber die Ernährung der Knochen vorzugsweise beeinträchtig und die Widerstandsfähigkeit derselben in so hohem Grade geschwächt, dafs oft die geringfügigsten Veranlassungen selbst an zahlreichen Stellen Knochenbrüche hervorbringen. Es gehören in diese Reihe alle ausgebildeten Osteoporosen, die Knochenweichsuchten, die Rhachitis und Osteomalacie und, wenn sie auch nicht gerade zu den dyskrasischen Krankheiten gehört, die schon erwähnte excentrische Altersatrophie. Sobald diese Zustände einen höhern Grad erreicht haben, begünstigen sie nicht allein die Entstehung von Knochenbrüchen, sondern hindern auch in hohem Grade die Wiedervereinigung.

Die Osteoporosen, auch wenn bei ihnen der Knochen ohne Verminderung seiner Masse nur aufgebläht ist, erleichtern schon die Entstehung von Knochenbrüchen, noch mehr aber, wenn bei unverändertem äufsern Umfange die Markhöhle und Markcanäle erweitert und die Zwischenwandungen zwischen den Markzellen geschwunden sind. Nach den Untersuchungen M e r c i e r s werden die langen Röhrenknochen bei alten Leuten vorzugsweise gegen ihre Extremitäten hin geschwächt. Die Mitte der Röhrenknochen behält, wenn auch die Markröhre durch Schwinden der spongiösen Substanz geräumiger wird, doch ein dichtes, hartes, schwer zu zerbrechendes Gewebe. In der Nähe der Gelenkköpfe aber wird die Festigkeit des Knochengewebes durch die Erweiterung der Markzellen sehr bedeutend vermindert. Die Zwischenwandungen der Markzellen schwinden und die Markröhre setzt sich daher weiter gegen die Gelenkköpfe hin fort, in deren Nähe also die schwächsten Punkte des Knochens liegen. Hieraus erklärt es sich, warum bei alten Leuten Fracturen in der Mitte der Röhrenknochen verhältnifsmäfsig selten, vielleicht seltner

als bei Personen mittlern Lebensalters, häufig dagegen in der Nähe der Gelenkköpfe vorkommen. Dafs die Häufigkeit dieser Fracturen aber nicht noch gröfser ist, wird wohl nur durch die dem Alter eigne Vorsicht und Ruhe erklärt.

In dem Verlaufe der Rhachitis geben die frühern Stadien keine besondere Disposition zu Knochenbrüchen. Die Knochen sind hier eher biegsam als brüchig. Die Anlage zeigt sich erst, wenn die Krankheit einen höhern Grad erreicht hat, der Kranke aber doch noch gehen kann, so wie dann, wenn Kranke, welche die Fähigkeit zu gehen verloren hatten, mit der Besserung wieder anfangen, sich zu bewegen. Bei Rhachitischen, welche vollkommen ans Bett gefesselt sind, erfolgen selten Knochenbrüche, indem die Erweichung selten den Grad erreicht, dafs Muskelcontractionen allein dazu ausreichen. In dem höchsten Grade brüchig werden die Knochen, wenn die Krankheit den Grad erreicht, den Guerin als rhachitische Consumption bezeichnet und bei welcher die Markzellen zu gröfsern Höhlen mit dünnen mürben Wandungen sich ausgedehnt haben. Aber auch wenn die Dyskrasie getilgt ist, hinterläfst die Rhachitis die Knochen doch oft in einem Zustande, in welchem sie fortwährend brüchiger bleiben und zwar sowohl wenn das Knochengewebe sich wieder verdichtet hat, aber dabei glasartig spröde geworden ist, als auch wenn nach höhern Graden der rhachitischen Consumption keine Sclerose der Auflockerung folgt und das Knochengewebe sich nicht wieder herzustellen vermochte.

Da bei der Osteomalacie die Ernährung der Knochen in noch höherm Grade als bei der Rhachitis leidet, so kommen bei jener Knochenbrüche noch häufiger vor als bei dieser. Man beobachtet sie vorzugsweise bei der Form der Osteomalacie, welche man als O. fragilis bezeichnet und bei welcher die Knochen, bei geringerer Biegsamkeit, eine gröfsere Brüchigkeit angenommen haben. Doch fehlen sie auch nicht, während die Knochen noch biegsam sind. Die Brüchigkeit ist bei jener Form oft so grofs, dafs die geringsten Veranlassungen, blofses Umdrehen im Bette, lebhafte Athembewegungen z. B. hinreichen, um Knochenbrüche zu veranlassen. Erklärlich wird hierdurch auch die grofse Zahl von Fracturen, welche man zuweilen an einem Scelette, deren Viele freilich blofse Infractionen waren, gefunden hat.

Schon seit Petit hat man die Bemerkung gemacht, dafs bei Personen, welche mit Krebsknoten in der Brust, der Haut und an andern Orten behaftet sind, die Knochen zuweilen nach äufserst leichten Veranlassungen, oder auch ganz von selbst brechen und daher die Krebsdyskrasie unter die Ursachen der Knochenbrüchigkeit

aufgenommen. Diese Brüche erfolgen zum Theile, nachdem tiefsitzende, heftige, ziehende, den Gichtschmerzen ähnliche, lancinirende Stöfse vorausgegangen waren, welche im Momente, in welchem die Fractur erfolgt, oft eine wahrhaft unerträgliche Höhe erreichten, gemeiniglich aber etwas nachliefsen, sobald der Knochen wirklich gebrochen war. Die Knochen waren an der Bruchstelle selbst nicht immer vorher geschwollen. In andern Fällen aber verriethen weder Schmerz noch Geschwulst einen krankhaften Zustand des Knochens. Gewöhnlich blieben die Fracturen unvereinigt, indem zwischen den Bruchflächen sich rasch eine bedeutende Krebsgeschwulst entwickelte. Doch kennt man einige hierhergehörige Beobachtungen, nach welchen die Vereinigung des Knochenbruchs zur gewöhnlichen Zeit erfolgte. Die Section ergab in den meisten Fällen als genügende Ursache der Brüchigkeit der Knochen die Anwesenheit von festen, knorpelharten, oder halberweichten, weichen, blutig, sulzigen Krebsmassen in der Markhöhle, durch welche, gewöhnlich ohne Auftreibung, seltner mit gleichzeitiger blasenförmiger Auftreibung, selbst die Corticalschichte bis zu einer äufserst dünnen Lamelle verzehrt war. Nur in wenigen Fällen liefs die Section diese Knoten in der Markröhre des gebrochenen Knochens vermissen. Was hier die Ursache der Brüchigkeit war, ist nicht gehörig erwiesen, vielleicht nur gleichzeitige Atrophia senilis. Aufserdem kann Brüchigkeit an einer bestimmten Stelle lediglich dadurch beim Krebse entstehen, dafs ein Knochen, eine Rippe z. B. unter dem Druck eines aufser ihr entstandenen Krebsknotens atrophirt.

Wenn die Knochen selbst bei Krebskranken in der angeführten Weise nicht verändert sind, so heilen ihre Fracturen eben so leicht, als bei ganz Gesunden, wie zahlreiche Beobachtungen bei Personen, welche mit aufgebrochenen Brust-, Gebärmutter- und Hautkrebsen behaftet waren, beweisen.

In wie weit die Syphilis, die ebenfalls unter den zu Fracturen disponirenden Krankheiten mit aufgeführt wird und durch welche Veränderungen des Knochengewebes sie zu jenen geneigt macht, ist unbekannt. Doch werden Beobachtungen mitgetheilt, wonach bei Personen, welche an höhern Graden der Syphilis litten, nach den leichtesten Veranlassungen Knochen brachen. Die Vereinigung des Bruchs erfolgte in mehren Fällen erst nach einer wohlgeleiteten Mercurialkur. Dagegen ist es in andern Fällen zweifelhaft, ob wirklich die Syphilis, oder die durch die Behandlung derselben entstandene Hydrargyrosis, Schuld der Brüchigkeit war.

Auch der Scorbut in seinen, allerdings seltnen höheren Graden gehört zu den zu Knochenbrüchen disponirenden Krankheiten.

Ob Gicht und chronischer Rheumatismus zu den disponirenden Ursachen der Knochenbrüche zu zählen seien, ist zweifelhaft, da gewifs gar Manches bisher als Gicht angesehen wurde, was streng genommen nicht dahin gehört, namentlich alle periodenweise eintretenden, lancinirende Schmerzen in den Knochen, die vielfach dem Knochenkrebse angehört haben mögen. Doch giebt Marchand, der Oberschenkel und Vorderarmknochen einer gichtischen Person chemisch untersuchte, an, dafs sich dieselben auffallend durch die Verminderung der Kalksalze, besonders des phosphorsauren Kalkes ausgezeichnet hätten (53, 68 und 54, 04 pC.). Mebes beobachtete eine Fractur des Schenkelbeins bei einer 56jährigen Arthritischen, die sich diesen Knochenbruch als sie sich auf einen Stuhl setzen wollte, zuzog. Das Periosteum war verdickt und leicht von dem Knochen abzulösen, der Knochen selbst an der Bruchstelle aufgetrieben, porös, höckerig, mit einer grofsen Zahl schwammartiger (?) Durchlöcherungen.

Die Localleiden der Knochen und ihrer Umgebung, welche vorzugsweise zu Fracturen disponiren, sind Caries, Necrose, chronische Knochenentzündungen, Anchylosen, Geschwülste, besonders Aneurysmen, welche auf den Knochen drücken, Hydatiden der Knochen, nicht eingerichtete Luxationen.

Die Disposition zu Knochenbrüchen bei Anchylosen, besonders veralteten, wird theils dadurch begründet, dafs im Gefolge der langwierigen Unbeweglichkeit auch die Knochen an der allgemeinen Atrophie des Gliedes Antheil nehmen, dafs sie aufserdem, wegen der Unbeweglichkeit des Gelenkes, dem Stofse einer äufsern Gewalt weniger leicht nachzugeben vermögen, denselben, da die steifen Gelenke meistens zugleich gebogen sind, in ungünstigerer Stellung empfangen und auf die Bruchstelle als längere, somit kräftigere Hebel wirken.

Manche nicht dyskrasische Geschwülste, namentlich auch einfache und zusammengesetzte Wasserbälge, Hydatiden und Acephalocysten, können sich im Innern eines Knochens entwickeln, ohne sich durch irgend eine Erscheinung zu verrathen. Sie treiben den Knochen nicht auf, verdünnen ihn aber von innen aus nach und nach so sehr, dafs er zuletzt durch die leichteste Veranlassung bricht. Indem nun die hydatidösen Säcke sich zwischen die Bruchflächen drängen, hindern sie die Consolidation des Bruches.

Symptome der Knochenbrüche im Allgemeinen.

Die allgemeinen Zeichen eines Knochenbruchs sind theils solche, sinnlich wahrnehmbare, durch welche die Trennung des Knochens unmittelbar nachgewiesen wird (Signa sensualia, pathognomonica), theils solche, welche sich auf die Störung der Function des verletzten

Gliedes und auf die Empfindungen und Wahrnehmungen des Kranken beziehen (signa rationalia). Nur die ersten geben eine unzweifelhaft sichere Diagnose, die letztern können auch bei andern Zuständen vorkommen und lassen vielfache Täuschungen zu.

In die erste Reihe der pathognomonischen Symptome gehören:

1) Die Möglichkeit, die Trennung der Knochen an der Bruchstelle zu sehen, wenn das eine, oder wenn beide Bruchenden durch die Haut durchgedrungen sind.

2) Die Möglichkeit, die Trennung der Continuität des Knochens durch die unverletzten Bedeckungen hindurchzufühlen. Diese Möglichkeit beruht entweder auf der abnormen Beweglichkeit des Knochens an einer Stelle, wo er fest sein sollte, oder auf der Verschiebung der Bruchenden.

Abnorme Beweglichkeit ist, wo sie unzweifelhaft gefühlt werden kann, ein durchaus unzweideutiges Kennzeichen eines Knochenbruchs und oft, wenn die Knochenstücke nicht aus ihrer Lage gewichen sind, das einzige, welches bei der Abwesenheit der übrigen pathognomonischen Symptome, auch bei bedeutender Geschwulst, wahrnehmbar gemacht werden kann. Die Handgriffe, um die abnorme Beweglichkeit eines Knochens darzustellen, wechseln nach der Lage und Verbindung eines jeden derselben und der Stelle, an welcher er muthmafslich gebrochen ist. Sie bestehen bald in einfachen Versuchen, ihn nach einer Seite zu biegen, einzudrücken, bald ihn zu rotiren. Unter diesen Versuchen zeigt der Knochen an der gebrochenen Stelle bald nur eine abnorme Nachgiebigkeit, bald läfst er sich deutlich im Winkel verbiegen, stärker um seine Achse drehen, als es seine natürliche Verbindung zuläfst, oder die Epiphysen folgen den Bewegungen nicht, welche man der Diaphyse mittheilt, oder lassen sich allein für sich bewegen u. s. w. Täuschungen sind hierbei leicht möglich, indem die natürliche Biegsamkeit eines schlanken, dünnen Knochens für die abnorme Beweglichkeit einer Bruchstelle genommen werden, oder die Bewegungen eines Gelenkes nicht von der einer naheliegenden Fractur unterschieden werden können. Aufserdem fehlt, trotz der Anwesenheit eines Bruches, die abnorme Beweglichkeit, oder wird verkannt, bei den Brüchen kurzer, unregelmäfsiger Knochen, der Wirbelsäule, Hand- und Fufswurzel, bei denen es unmöglich ist, die Bruchstücke zu fassen und isolirt zu bewegen, ohne gleichzeitig die benachbarten Gelenkflächen mit in Bewegung zu setzen; wenn die gebrochenen Knochen durch ihre breite Fläche, ausgedehnte Suturen, breite Muskellagen und Sehnenausbreitungen so befestigt sind, dafs ihre Bruchstücke in genauem und festem Contacte

bleiben müssen; wenn die abgebrochenen Gelenkflächen nicht allein erfafst werden können und so genau an die Diaphyse angedrückt sind, dafs sie jeder Bewegung derselben folgen müssen; wenn die Bruchstücke durch Einkeilung, Zerschmetterung, Splitterung in einander gedrückt und befestigt sind.

Die Verschiebung der Bruchenden, von der die Verunstaltung des Gliedes hauptsächlich abhängt, kommt, da die Knochen als passive Werkzeuge der Ortsbewegung keine Ursache der Lageveränderung in sich tragen, entweder durch dieselbe Gewalt, die den Bruch bedingte und noch fortwirkte, nachdem die Trennung schon vollendet war, oder durch das Gewicht des Körpers und des gebrochenen Gliedes, bei unpassender Lage desselben, oder indem der Kranke sich desselben, nachdem es schon gebrochen ist, nochmals zur Stütze oder Bewegung zu bedienen versucht, am häufigsten aber durch willkührliche und unwillkührliche, oft pathologisch angeregte und verstärkte Muskelwirkung zu Stande. Willkührliche Bewegungen des gebrochenen Gliedes werden kaum anders als im ersten Augenblicke, in welchem der Verletzte seinen Zustand noch nicht kennt, oder bei ungelehrigen Kindern, Geistesabwesenden, Deliranten, versucht, bedürfen aber bei diesen einer besondern Aufmerksamkeit und Ueberwachung; unwillkührliche, reflectorische Bewegungen dagegen, angeregt durch die Verletzung, das Eindringen der Knochensplitter in das Muskelfleisch, Versuche der Reduction, gewaltsamen, schmerzenden Verband u. s. w. dauern viel länger und überhaupt so lange, als die örtliche Erregung. Sie äufsern sich bald nur als leises, schnell vorübergehendes Zittern, bald als heftige Krämpfe, bei denen die Kraft der Zusammenziehung die der normalen Muskelthätigkeit bei weitem überwiegt. Je lebhafter die locale Irritation ist, desto stärker und desto schwieriger zu überwinden werden diese nachtheiligen Muskelcontractionen. Indem sich die Erregung und Entzündung von der Bruchstelle über die gesammten Muskeln des gebrochenen Gliedes verbreitet, ziehen sich dieselben endlich zu einem Grade zusammen, dessen sie im normalen Zustande nicht fähig sind. Nach dem Zusammenwirken der vorgenannten Ursachen, der Richtung der Bruchlinie, dem Widerstande, den naheliegende Gebilde, das Ineinandergreifen der Splitter und Vorsprünge bilden, bestimmt sich die Richtung der Dislocation. Man unterscheidet in dieser Beziehung:

Die Verschiebung nach der Länge des Gliedes; sie kommt zuweilen schon durch die Wirkung der äufsern Gewalt, des Gewichtes des Körpers, mehr noch durch die Contractionen der Muskeln, schon im Augenblicke der Verletzung, oder später, in der Weise

zu Stande, dafs meistens das untere Knochenstück über das obere gezogen, seltner das obere über das untere herabgesenkt wird. Je schiefer die Bruchlinie verläuft, desto leichter kommt diese Verschiebung zu Stande und desto schwieriger ist sie zu beseitigen.

Der Verschiebung nach der Länge nahestehend ist die Einkeilung, die sich von jener hauptsächlich dadurch unterscheidet, dafs nicht die beiden Knochenstücke seitlich an einander vorbeigezogen sind, sondern dafs das eine in das andere, gewöhnlich die Diaphyse in die Epiphyse, seltner umgekehrt die Epiphyse in die Diaphyse eingedrückt ist. Sie kommt fast nur bei Fracturen durch Gegenstofs und in dem Augenblicke der Verletzung zu Stande. Da die Einkeilung gewöhnlich auf der einen Seite etwas tiefer geht als auf der andern, so besteht gewöhnlich auch eine seitliche Verschiebung.

Bei der Verschiebung im Winkel sind die Bruchflächen gar nicht von einander gewichen, oft selbst durch mehrfache Splitter in einander greifend, und nur durch das Gewicht des untern Theils des Gliedes, die Wirkung der Muskeln, fehlerhafte Stellung des Rumpfes, nach der einen oder der andern Seite, im Winkel verbogen. Bei der Infraction kann nur diese Form der Dislocation zu Stande kommen.

Bei der Verschiebung nach der Seite berühren sich die Bruchflächen nicht mehr mit ihrer ganzen Ausdehnung, sondern nur noch zum Theile, oder nur noch mit ihren Rändern, indem die eine von ihnen zur Seite abgewichen ist. Man fühlt daher seitlich einen Vorsprung, dem eine Vertiefung auf der entgegengesetzten Seite entspricht. Sie geht in Verschiebung nach der Länge über, wenn die Flächen gänzlich aufhören sich zu berühren und die beiden Bruchstücke über einander gezogen werden. Gewöhnlich ist das Glied gleichzeitig auch im Winkel verbogen. Die Ursache der Verschiebung nach der Seite liegt immer in der Wirkung der äufsern Gewalt.

Die Verschiebung nach dem Umfang, durch Achsendrehung, Rollung, kommt zu Stande, wenn das eine Bruchstück in seiner normalen Lage bleibt, das andere, gewöhnlich das untere, sich um seine Achse dreht und somit in der Stellung von dem obern abweicht. Die Veranlassung liegt gewöhnlich in der Schwere des der normalen Muskelwirkung und der Unterstützung des Knochens entzogenen untern Theils des Gliedes, welcher demnach bald nach innen oder aufsen fällt, seltner in abnormer Muskelwirkung.

Die Verschiebung durch Auseinanderweichen, Diastasis, kommt vorzugsweise an der Kniescheibe, dem Olecranon, aber auch an platten Knochen, des Schädels, des Beckens, am Fersenbeine und

selbst an langen Knochen vor. Sie ist theils die Folge der ungehemmten Muskelwirkung auf das eine Bruchende, wenn das andere durch Bänder u. s. w. fest gehalten bleibt, theils der äufsern Gewalt.

Gewöhnlich verbinden sich mehre Formen der Verschiebung unter einander, die Verschiebung nach der Länge mit der Rotation, der seitlichen und winklichen Verschiebung. Aus ihrer Verbindung erklären sich die mannichfachen Verunstaltungen des Gliedes, welches immer, wenn die Bruchstücke über einander gezogen sind, verkürzt, zuweilen, bei Diastase wirklich, öfter, durch Senkung des Rumpfes, scheinbar verlängert ist.

Häufig hört man, besonders bei absichtlich erregten Bewegungen der gebrochenen Knochen, ein krachendes, knarrendes, knisterndes Geräusch, oder man fühlt das Aneinanderreiben zweier rauhen Flächen, die Crepitation. Die Wahrnehmung durch das Gefühl ist sicherer, als die durch das Gehör und auch dem Kranken deutlich. Als nothwendige Bedingungen zur Crepitation und zur deutlichen Wahrnehmung derselben gehören, dafs die Bruchflächen rauh sind, sich gegenseitig berühren und in entgegengesetzten Richtungen bewegt werden können. Die Crepitation fehlt daher häufig und zwar, wenn die Bruchflächen von einander abstehen, oder über einander gezogen sind, wenn sich nur die glatten Flächen der Knochen berühren, wenn die Bruchflächen durch Einkeilung, oder Verzahnung, wie bei der Infraction, so innig in einander greifen, dafs sie nicht nach entgegengesetzten Richtungen bewegt werden können, wenn das eine Bruchstück so klein ist, dafs es nicht erfafst und bewegt werden kann, so wie, wenn es so beweglich ist, dafs es stets den Bewegungen des gröfsern Knochentheils folgt, wenn beide Bruchenden vollkommen feststehend sind, wie bei den Brüchen der breiten Knochen und zuweilen der Wirbelkörper. Das Crepitationsgeräusch ist undeutlich, weich, quatschend, wenn der Knochen von Natur weich, saft- und bänderreich, oder wenn er es durch Erweichung, Entzündung geworden ist, daher bei Fracturen, seit deren Bestehen schon einige Tage vergangen sind, wenn die Bruchflächen durch theilweise Resorption der Kalksalze, oder Ueberlagerung und plastische Exsudate weich geworden sind, so wie bei frischen Brüchen, wenn sich Blut, Synovia oder Muskelfleisch zwischen die Knochenflächen gelagert haben, wenn die gebrochenen Knochen sehr tief liegen, wenn sie durch eine bedeutende Entzündungsgeschwulst weniger beweglich geworden sind. Unter solchen Verhältnissen ist die Reibung oft nur sehr undeutlich, schnell vorübergehend, gleichsam nur wie im Fluge zu fühlen. Dagegen ist sie sehr deutlich und bei jeder Bewegung zu

fühlen, wenn die Knochen oberflächlich liegen, rauh sind und sich leicht bewegen lassen. Oft ist es nothwendig, die Knochen, wenn sie zu dicht aneinander gedrängt sind, von einander abzuziehen, oder im Gegentheil sie aneinander zu drängen, oder sie zu reponiren, wenn sie übereinander geschoben, oder seitlich abgewichen sind. Dünnere Glieder umfafst man mit beiden Händen oberhalb und unterhalb der vermutheten Bruchstelle und sucht die Knochenstücke nach entgegengesetzter Richtung seitlich zu bewegen; an stärkern Gliedern läfst man das obere Ende von einem Gehülfen befestigen, während man das untere durch Flexion, Rotation oder seitlich bewegt und die Finger der linken Hand auf die Bruchstelle legt. Das Stethoscop, von Lisfranc zur Bestimmung der Crepitation empfohlen und als vollkommen sicheres diagnostisches Mittel bei allen Knochenbrüchen, mit Ausnahme der Fracturen des Schädels gepriesen, liefert, da die Crepitation sich doch mehr dem Gefühl als dem Ohre verräth, in den meisten Fällen kein neues und sicheres Erkennungsmittel und kann nur bei Fracturen solcher Knochen, welche schwer zu fassen und schwer mit den Händen willkührlich zu bewegen sind, z. B. bei Fracturen der Wirbelbeine, deren Bruchstücke man nur durch Flexionen und Rotationen in geringem Maase in Bewegung setzen kann, von Werth sein.

Aehnliche Geräusche und Gefühle, wie bei der ächten Crepitation und dadurch Täuschungen, können hervorgerufen werden durch Emphysem, Sehnenknistern und Reibegeräusch in entzündeten und luxirten Gelenken. Da aber, namentlich in den zuerst genannten Fällen diese Geräusche sich auch über Stellen verbreiten, die dem Knochen nicht entsprechen, so ist hieraus die Bestimmung derselben, auch abgesehen davon, dafs sie dem geübten Gefühl, doch eine andere Empfindung geben, als die ächte Crepitation, gewöhnlich leicht.

In die zweite Reihe der Erscheinungen gehören: das dem Kranken wahrnehmbare Gefühl des brechenden Knochens, das im Augenblicke der Verletzung hörbare Krachen, der Schmerz an der Bruchstelle, das Gefühl der Schwäche und Unbeweglichkeit. Bei jedem Knochenbruche bildet sich gewifs ein Geräusch, welches jedoch vielfach in der ersten Ueberraschung nicht beachtet, oder durch die mit der Veranlassung verbundenen Geräusche übertäubt wird. Am seltensten wird es von dem Kranken bei Fracturen aus innern Ursachen übersehen. Schmerz fehlt sehr selten und fast nur bei Infractionen und bei Fracturen sehr schwammiger und erweichter Knochen. Die Beschaffenheit der Fractur selbst und ihrer Umgebung, in wie weit die empfindlichern Weichtheile, Muskeln, Nerven von Anfang an mit

verletzt sind, oder durch erneutes Ausweichen der Knochenspitzen beständig von neuem verletzt, oder durch genaue Coaptation geschützt werden, der Grad der hinzutretenden Entzündung u. s. w. bestimmen die Intensität und die Dauer des Schmerzes, der zuweilen sehr mäfsig und bald vorübergehend, bald aber auch aufserordentlich heftig und anhaltend ist. Er ist gewöhnlich gleich anfangs am heftigsten und nimmt in den nächsten Tagen, wenn die Bruchstücke gehörig befestigt sind, allmählig ab. Oft ist Schmerz an einer bestimmten, genau umschriebenen Stelle, wenn Verschiebung und abnorme Beweglichkeit gänzlich fehlen und wenn das Glied sehr geschwollen ist, das einzige Symptom, aus welchem man nach der Kenntnifs der vorausgegangenen Verletzung auf eine Fractur schliefsen kann. Auch ohne dafs der Knochen mehrfach gebrochen, kann er doch an mehren Punkten, da nämlich, wo der directe Stofs auftraf und an der Bruchstelle selbst, schmerzen; an dieser pflegt der Schmerz am acutesten zu sein und durch Bewegungen vorzugsweise gesteigert zu werden. Liegt der Bruch an der gequetschten Stelle selbst, so ist der Schmerz zwar weniger umschrieben, jedoch dem Bruche gerade gegenüber jedenfalls am lebhaftesten. Schwäche und Unbeweglichkeit fehlen nie, wenn die Festigkeit des bewegenden Hebels, als welcher der Knochen dient, wirklich aufgehoben ist, wohl aber, wenn trotz der Fractur diese Festigkeit, weil von zweien Knochen eines Gliedes nur der eine, vielleicht der dünnere, gebrochen, der Knochen nur eingeknickt, oder die Splitter durch Einkeilung, feste Bandausbreitungen (bei Brüchen in der Nähe der Gelenke) u. s. w., genau in einander befestigt sind. Doch pflegt auch in solchen Fällen die Beweglichkeit sich in den nächsten Tagen zu mindern und die Schwere vielfach bis zur gänzlichen Unbeweglichkeit zuzunehmen. Aufserdem aber kann auch ohne Bruch, wegen Schmerzhaftigkeit, Erschütterung und Quetschung der Muskeln, die Beweglichkeit bis zur gänzlichen Unbeweglichkeit, durch eine gleiche Ursache, wie sie auch einen Bruch hervorbringen konnte, aufgehoben sein.

Verlauf und Ausgänge.

Abgesehen von den eigentlichen Bruchsymptomen, ist der Verlauf einer Fractur oft nur von sehr geringen, oft von sehr bedeutenden, allgemeinen und localen Reactionserscheinungen begleitet. Während bei den Brüchen gröfserer spröder Knochen nicht selten die Erscheinungen des allgemeinen Wundstupors, sowie die spätern Reactionssymptome das Leben des Kranken in augenblickliche Gefahr setzen, sind bei den Brüchen kleinerer und weicher Knochen die unmittelbaren und Reactionssymptome zuweilen so geringfügig, dafs der

Bruch der Aufmerksamkeit gänzlich entgeht und nur durch einen Zufall oder die Section entdeckt wird.

Der ursprüngliche Wundschmerz bei Knochenbrüchen ist zuweilen, besonders wenn die Bruchenden, wie bei Infractionen, mit einander in Berührung und wenig beweglich bleiben, aber auch wenn die Bruchenden aus ihrer normalen Lage gewichen und nur nicht sehr beweglich sind, sehr mäſsig und und schwindet in den ersten Tagen, wenn das Glied ruhig gehalten wird, die Bruchenden weniger beweglich geworden und die Folgen der Contusion gehoben sind, fast gänzlich. Er hängt offenbar von der Quetschung und Zerreiſsung der Weichtheile ab. In andern Fällen ist der Schmerz äuſserst heftig, reiſsend, schieſsend, bei der geringsten Bewegung ganz unerträglich. Eben so äuſsert sich die Entzündung, welche im weitern Verlaufe der Fractur auftritt, in sehr verschiedenem Grade. Gewöhnlich entwickelt sich zunächst um die Bruchenden herum eine beträchtliche Geschwulst, welche sich bald über das ganze Glied verbreitet. Bei Fracturen blutreicher Knochen, in der Nähe der Gelenke, kann diese Geschwulst binnen wenig Minuten einen sehr bedeutenden Grad erreichen. Sie hängt von den Ergüssen von Blut, Synovia und entzündlich plastischer oder seröser Extravasate ab. Die Haut ist geschwollen, gespannt, heiſs, weniger beweglich, ödematös und nicht selten blutig infiltrirt. Nur bei Fracturen oberflächlich liegender Knochen, oder wenn die Weichtheile sehr beträchtlich gequetscht sind, wird die Haut geröthet. Die Geschwulst ist anfangs weich, wird nach und nach aber härter, zuletzt knöchern. Zugleich verliert sich mit der zunehmenden Härte die Beweglichkeit der Bruchenden. Fieber, mit Appetitmangel, Durst, Zungenbeleg, Schlaflosigkeit u. s. w., tritt in denselben Verhältnissen wie auch bei Entzündung aus andern Ursachen hinzu. Diese lebhaftern, localen und allgemeinen Entzündungs- und Fiebererscheinungen, dauern bald nur wenige Tage, bald erstrecken sie sich über mehre Wochen. Als mittlere Zeit für ihre Dauer können 5—8 Tage angenommen werden. Nach und nach schwindet das Fieber gänzlich, der Schmerz läſst nach, die Haut wird weniger gespannt, beweglich und die Geschwulst zieht sich auf die nähere Umgebung der Bruchstelle zusammen, sie wird immer härter und löst sich mehr und mehr von der Haut, verschwindet aber doch nur sehr spät oder nie vollkommen. Doch dauert die Entzündung in mäſsigem Grade bis zur völligen Consolidation fort.

Wie bei den Verwundungen von Weichtheilen ist der Grad der entzündlichen Reaction nicht ohne Einfluſs auf den Ausgang eines Knochenbruches und wie dort ein sehr mäſsiger Grad von Entzündung der Wiederherstellung am vortheilhaftesten. Er führt am leichtesten

zur Wiedervereinigung per primam intentionem, oder durch Eiterung. Die übrigen Ausgänge, welche theils durch die Beschaffenheit des Bruchs und der Verletzung überhaupt, den Grad und die Modificationen der Wundreaction, den Zustand des Allgemeinbefindens u. s. w. bedingt werden, können Verjauchung, Brand, ausgedehnte plastische Ausschwitzungen, Steifheit und Verkrümmung des Gliedes und seiner Gelenke, Verkürzung, Wucherung des Callus u. s. w. sein. Oder die Vereinigung bleibt unvollständig, es bildet sich ein sogenanntes falsches Gelenk.

Anatomische Veränderungen an der Bruchstelle, Callusbildung, bei einfachen Knochenbrüchen.

Fougeroux, mém. sur les os. Paris 1760. — Troja, de nov. oss. regeneratione experim. 1775. — Duhamel, hist. et mémoires de l'acad. d. sciences. 1739—43. — Dethleff, diss. sur la conformation du cal. Par. 1783. — Marigues, sur la conformation du cal. Paris 1783. — J. F. Meckel, Handb. d. path. Anat. Leipzig 1818. — Camper, essays and observat phys. and litterary. Edinb. 1771. N. 3. — Louis, nouvelles recherches sur la prétendue régeneration des chairs. M. de l'Acad. de Ch. T. V. — Howship, Lond. med. ch. transact. Vol. 9. — Köhler, experimenta circa regenerationem ossium. Götting. 1786. — v. Hekeren, de osteogenesi ossium. Lugd. Bat. 1798. — Macdonald, disp. inaug. de necrosi et callo. Edinb. 1799. — Dupuytren, leçons orales de clinique. Dict. des sc. méd. Vol. 38. — Villermé ibid. — Carmeil, recherches sur les métastases, suivies de nouvelles experiences sur la régeneration des os. Metz 1821. — Brechet, recherches historique et expérimentales sur la conformat. du cal. Concours pour la place du chef de travaux anatomiques à la faculté de Paris. 1819. — Scarpa, über Expansion der Knochen und den Callus nach Fracturen. A. d. Lat. Weimar. De penetiori oss. structura. — Meding, Zeitschrift für Nat. und Heilkunde. Bd. 3. 222. — M. Weber, die Wiedervereinigung der Knochen, Verhandl. d. k. L. Acad. d. Naturwiss. Bd. XX. — Meade, on the mode of union of fractures of flat bones. Med. chir. transact. Vol. 23. — Miescher, de inflammatione ossium. Berol. 1836. — Voetsch, die Heilung d. Knochenb. per primam intentionem. 1847. — Biver, sur la formation du cal dans les fractures en général. Arch. de méd. Belge. 1843. — Rokitansky, Handb. der path. Anat. — Günsburg, die pathologische Gewebslehre. Bd. 2.

Die Vorgänge, welche bei der Wiedervereinigung eines Knochenbruchs erfolgen, stimmen in allen wesentlichen Beziehungen mit den Processen überein, welche in verwundeten Weichtheilen zu demselben Zwecke stattfinden. Die Untersuchung derselben ergiebt verschiedene Resultate, je nachdem man früher oder später zu ihr schreitet. Der Stoff zur Wiedervereinigung und theilweisen Regeneration der Knochen wird immer aus einem plastischen Exsudate genommen, welches von den verwundeten, zerrissenen Weichtheilen,

der Knochen- und Markhaut, dem benachbarten Zellgewebe und Muskeln geliefert wird. Die Organisation dieses Exsudates kann unter Vorgängen stattfinden, die der Vereinigung von Weichtheilen per primam oder secundam intentionem analog sind. Andere Verschiedenheiten werden durch die Beschaffenheit des gebrochenen Knochens und seiner Umgebung (Röhren, spongiöse und platte Knochen, Brüche innerhalb der Kapseln), die Form des Bruches, die gröfsere oder geringere Dislocation und anderweitige Complicationen bedingt. Bei jedem Knochenbruche sind die Beinhaut und das Knochenmark gequetscht, zerrissen und erstere in einer um so gröfsern Strecke von dem Knochen abgelöst, je gröfser und vielfältiger die Bruchflächen und je bedeutender die Dislocationen derselben sind. Am unbedeutendsten ist die Ablösung der Knochenhaut bei Infractionen und einfachen Querbrüchen, bedeutender bei Schief- und Splitterbrüchen, besonders wenn die Knochenenden sich über einander geschoben haben. Auch die umgebenden Weichtheile; Muskeln, Zellgewebe, sind um so mehr verletzt, je bedeutender die Einwirkung der äufsern Gewalt auf die Bruchstelle war, je mehr und je öfter die Bruchstücke sich dislocirten. Die nächste Folge dieser vielfachen Verletzungen ist ein Bluterguſs, der theils den Raum zwischen dem abgelösten Periosteum und den Bruchflächen erfüllt, theils als eine blutige Infiltration der Muskeln, des Zellgewebes und des Knochenmarkes erscheint. Das Glied ist daher geschwollen und wie auch bei andern tiefliegenden Ecchymosen infiltrirt und gefärbt. Das blutrothgefärbte Mark ist aus der Knochenröhre hervorgequollen. Diese rothe Masse, welche den Zwischenraum zwischen den Bruchflächen und dem Periosteum ausfüllt, ist Brechet's substantia intermedia. Sie besteht zum Theile aus dem Blutergusse, zum Theile aus dem vorgequollenen blutig infiltrirten Marke.

Schon in den ersten 24—48 Stunden entwickelt sich in allen bei der Fractur verletzten Weichtheilen eine entzündliche Hyperämie, welche in alle genannten Theile, die ganze Umgebung des Bruchs, in und unter das aufgelockerte Periosteum und in die Marksubstanz ein plastisches Exsudat absetzt, durch welches der ursprüngliche Bluterguſs, jedoch nur so allmählig verdrängt wird, daſs man noch nach mehren Wochen und nachdem die Verknöcherung schon bedeutende Fortschritte gemacht hat, Reste desselben ohne organischen Zusammenhang inmitten des sich organisirenden plastischen Ergusses antreffen kann.

Die Ausdehnung des plastischen Exsudates richtet sich gleich der des Blutergusses nach der Form der Verletzung, sowie nach der Dauer und Energie der entzündlichen Reaction. Sie ist bei einfachen

Querbrüchen oft sehr unbeträchtlich und auf die allernächste Umgebung der Bruchflächen beschränkt, erstreckt sich aber bei Schiefbrüchen und Zersplitterungen, besonders wenn dieselben nicht alsbald eingerichtet werden konnten, oder sich öfter wieder dislocirten, oft bis selbst über das ganze Glied hinaus. Muskeln, Zellgewebe und Knochenhäute sind durch dieses Exsudat noch inniger unter einander verschmolzen, geschwollen und weniger beweglich als bisher, die Knochenhaut von dem Knochen losgedrängt und eben so das Mark, oft in derselben Ausdehnung, als das äufsere Periosteum losgelöst ist, infiltrirt. Das plastische Extravasat ist anfangs weich, gallertartig, röthlich, es wird später fester und blasser. Das ausgetretene Blut wird also wieder aufgesaugt, ohne dafs es (wahrscheinlich) zur Callusbildung etwas beigetragen hätte. Auch die plastischen Extravasate aufserhalb des Periosteums, in dem Zellgewebe und zwischen den Muskeln, verschwinden wieder, oder entwickeln sich zu Zellgewebe u. s. w., ohne für die Vereinigung des Knochenbruchs von wesentlichem Einflusse gewesen zu sein. Die Knochennarbe, der Callus, ist das alleinige Product desjenigen Theils des plastischen Exsudates, welcher unter der abgelösten Knochenhaut, zwischen den Bruchflächen und in der Markhöhle, abgesetzt ist und der allmähligen Metamorphose desselben zu Knorpel und Knochen. Das ausgetretene Blut hat an der Bildung dieser Narbe eben so wenig Antheil, als dieselbe durch Umwandlung eines der primitiven Gewebe zu Knochen, der Knochenhaut z. B., zu Stande kommt. Die ersten Spuren der Umgestaltung des plastischen Exsudates bemerkt man da, wo die Knochenhäute noch mit dem ursprünglichen Knochen in Verbindung stehen, in dem Winkel also, in welchem das losgelöste Periosteum noch an der Knochenröhre anhängt und in dem Umfange der Markhöhle. Es ist hierbei der Einflufs der Gefäfse, durch welche der Stoff zu diesen Metamorphosen herbeigeführt, so wie der des ursprünglichen Knochens und der Knochenhaut, durch welche der Umgestaltung diese bestimmte Richtung gegeben wird, unverkennbar.

An der innern Fläche der stark gerötheten, verdickten und aufgelockerten Knochenhaut findet man eine gallertartige, gelbliche Auflagerung, welche an der Stelle, an welcher die Haut noch an dem Knochen ansitzt, am stärksten erscheint und hier auch eine Strecke weit über den Knochen hinaufreicht. Indem diese Auflagerung mit jedem Tage nach innen gegen den Knochen zu dicker wird, nimmt sie zu gleicher Zeit, sowohl die Farbe, als die Consistenz eines weichen Knorpels an. In der That kann man, wie Experimente an Thieren erwiesen, schon nach wenig

Tagen, zuerst wieder an der Stelle, an welcher das Periosteum an dem Knochen noch fest aufsitzt, Knorpelzellen vermittelst des Mikroscopes nachweisen. Von dieser Stelle aus geht die Umwandlung des plastischen Exsudates in Knorpel in der Weise vor sich, dafs nach einiger Zeit unmittelbar unter dem Periosteum eine Knorpelschichte von dem obern zu dem untern Knochenstücke herabgeht, welche den Bruch gleich einer Zwinge umgiebt. Ehe noch die Verknorpelung dieser Schichte vollendet ist, beginnt schon, wieder zuerst an dem oberen und unteren Ende, der Uebergang des neugebildeten Knorpels in Knochen. Zu gleicher Zeit aber verdickt sich die Knorpel- und Knochenschichte fortwährend nach innen zu, so dafs der älteste und in der Entwicklung am weitesten fortgeschrittene Theil des neugebildeten Knochens stets nach aufsen, der jüngere und noch in dem Uebergang zu Knorpel und Knochen begriffene nach innen liegt.

Ganz analoge Processe, wie unter der äufseren Knochenhaut, entwickeln sich in der Medullarhöhle. Auf der innern, der Medullarhöhle zugewendeten Seite der Markhaut lagert sich ebenfalls ein plastisches Exsudat ab, dessen Menge und Ausdehnung in den einzelnen Fällen sehr verschieden ist, bald eben so weit, ja noch weiter, als die Loslösung des äufsern Periosteums reicht, bald sich nicht weit über die Bruchränder hinaus erstreckt, die Markhöhle bald vollkommen ausfüllt, bald einen cylindrischen Canal in seinem Innern läfst, der noch von wenig verändertem rothem Marke, oder von Blutgerinseln ausgefüllt ist. Nach oben und unten in der Markröhre endet dieser Exsudat-Cylinder bald plötzlich, scharf abgeschnitten, bald verliert er sich ganz allmählig in einer dünnen Auflagerung an der Markhaut. Auch zwischen die Bruchflächen selbst reicht dieser Theil des Exsudates bald mehr, bald weniger weit hinein. Die Exsudatpfröpfe, welche die Markröhren der beiden Bruchstücke der Knochen ausfüllen, fliefsen demnach zuweilen unmittelbar untereinander zusammen, zuweilen bleiben sie vorerst getrennt. In diesen Theilen des Exsudates nun findet eine gleiche Entwicklung zu Knorpel und Knochen, von der Markhaut aus nach innen vorschreitend statt, wie in dem äufsern Callus, nur dafs diese Umwandlung noch früher beginnt und noch rascher als in diesem sich vollendet. Die Markröhre ist daher nach einiger Zeit vollkommen mit Knochenmasse ausgefüllt und der Röhrenknochen in einen soliden Knochen verwandelt, doch beschränkt sich zuweilen auch die Knochenbildung, so dafs die Markröhre nicht völlig ausgefüllt, sondern nur verengert wird.

An allen bis jetzt beschriebenen Processen nimmt der ursprüngliche Knochen keinen Antheil, er findet sich vorerst in keiner Weise verändert. Seine Substanz ist nicht verdichtet, es hat also im Innern

desselben keine Exsudation stattgefunden. Seine Flächen sind noch eben so glatt und die Bruchränder noch eben so scharf, als unmittelbar nach dem Bruche. Die beiden Bruchenden sind bis dahin unverändert in das ergossene Blut, das plastische und verknöchernde Exsudat eingesenkt und lassen sich auf das leichteste von denselben unterscheiden.

Der Callus in dieser ersten Periode zeigt alle Eigenschaften neugebildeter Knochen. Seine äufsere Oberfläche ist rauh, von einer dicken, leicht zerreifslichen, fibrösen Membran überzogen, welche theils aus der ursprünglichen Knochenhaut besteht, theils durch Umwandlung der äufsern Schichten des Exsudats in Fasern entstanden ist. Die Knochenmasse selbst ist compact, gleichmäfsig, ohne für das blofse Auge erkennbare Markräume. Das Mikroscop zeigt nach dem Fortschritte, den die Verknöcherung an einzelnen Stellen schon gemacht hat, Knorpelzellen, Uebergänge derselben zu Knochenkörperchen und diese selbst, die jedoch nicht so regelmäfsig als in ursprünglichen Knochen gestellt sind; sodann Anfänge von Markröhren und Gefäfsen.

Die beiden Theile des verknöcherten Exsudates, den äufseren, welcher gleich einer Zwinge die beiden Bruchstücke umgiebt, so wie den Zapfen, welcher die Markhöhle ausfüllt, hat man nach Dupuytren den provisorischen Callus genannt und ihm den definitiven Callus entgegengesetzt, als welchen man den später verknöchernden Theil des Exsudates versteht, welcher zwischen dem provisorischen Callus und den Bruchrändern selbst liegt. Von dem provisorischen Callus hat man angenommen, dafs er, wie die Bezeichnung andeutet, allmählig durch Resorption wieder verschwinde und dafs nur der definitive bestimmt sei, mit den Bruchstücken des ursprünglichen Knochens zu verschmelzen und deren Vereinigung dauernd zu vermitteln. Die Bildung des provisorischen und des definitiven Callus zerfällt jedoch nicht in zwei deutlich getrennte Acte, beiden liegt vielmehr nur eine und dieselbe von den gefäfsreichern Theilen des Knochens, den Häuten, allmählig vorschreitende Exsudatbildung und Umwandlung des Exsudats zu Knorpel und Knochen zu Grunde. Der definitive Callus ist nur der den Häuten entfernter liegende Theil desselben und während an dem äufsern Umfange, unter dem Periosteum und in der Markröhre, schon die Rückbildung des Ueberflüssigen beginnt, schreitet in der Mitte die Entwicklung und Umbildung des Exsudates zu Knochen ununterbrochen fort.

Sobald der sogenannte provisorische Callus knöchern geworden, ist auch die Festigkeit des Gliedes so weit wieder hergestellt, dafs

der Kranke sich desselben wieder bedienen kann. Es vergeht über diesen Vorgängen ein verschieden langer Zeitraum, dessen Dauer von der Beschaffenheit des gebrochenen Knochens und des Bruches, von der Energie des Individuums, der Behandlung und mannichfachen anderweitigen Einflüssen bestimmt wird. Indem der zuerst gebildete Theil des Callus mit Gefäfsen versehen wird, wird er in den Stand gesetzt, den Stoff für die später auftretenden Theile des verknöchernden Exsudates, den sogenannten definitiven Callus zu liefern. Während dieses geschieht, bilden sich zu gleicher Zeit schon in dem provisorischen Callus diejenigen weitern Veränderungen aus, durch welche derselbe dem ursprünglichen Knochen immer ähnlicher wird, zum Theile aber auch wieder zum Verschwinden gebracht wird. Die compacte Callusmasse fängt an zuerst in ihrem ältesten Theile sich aufzulockern, es bilden sich, sowohl in dem Theile des Callus, welcher die ursprüngliche Markhöhle ausfüllt, als in der äufsern Zwinge, kleine Höhlen, welche immer gröfser werden und sich mit rothem Marke füllen. Diese Auflockerung geht in der Markhöhle so weit, dafs dieselbe in den meisten Fällen, wenn die Bruchenden gut eingerichtet waren, sich vollständig wieder herstellt, oft aber bleibt sie auch verengert, oder an der Stelle der Bruchenden durch eine knöcherne Zwischenwand geschlossen. Die Bruchenden selbst überlagern sich nun gleichfalls mit einem plastischen röthlichen Exsudate und zu gleicher Zeit beginnt in ihnen, so weit sie von organisirten Exsudaten bedeckt sind, das ursprüngliche Knochengewebe sich aufzulockern. Die scharfen Bruchränder, welche bis dahin erkennbar blieben, verschwinden daher und indem zu gleicher Zeit die Markröhren des ursprünglichen Knochens bis zu seiner äufsersten Corticalschichte sich immer mehr erweitern und mit den neugebildeten Markräumen des Callus zusammenfliefsen, hört der bis dahin bestimmte Unterschied zwischen beiden auf. Endlich ist die Exsudatmasse auf und zwischen den Bruchflächen vollkommen verknöchert (definitiver Callus) und beide stehen sonach wieder durch Knochenmasse in directer Verbindung. Der äufsere Umfang des Callus zieht sich mit der Zeit immer mehr zusammen, so dafs, bei wohl eingerichteten Querbrüchen, die frühere Bruchstelle zuletzt nur noch durch eine ganz schwache Anschwellung zu erkennen ist. Die Markzellen, Markröhren und Knochenkörperchen, die anfangs noch unregelmäfsig gestellt und erstere weiter waren als in einem normalen Knochen, ordnen sich immer mehr und mehr wie in dem ursprünglichen Knochen, so dafs zuletzt der neugebildete Knochen dem ursprünglichen in jeder Beziehung gleich steht.

In chemischer Beziehung verhält sich der Callus, wie jeder andere neugebildete Knochen. Man findet dieselben Bestandtheile wie

in ursprünglichen Knochen, jedoch nicht in denselben quantitativen Verhältnissen. Je jünger der Callus ist, desto mehr herrschen die feuerflüchtigen Bestandtheile vor, der Gehalt an Kalksalzen nimmt mit dem Alter desselben zu. Der kohlensaure Kalk ist anfangs, so lange die Verknöcherung noch nicht vollendet ist, in reicherer Menge vorhanden als später.

Callusbildung an zweiröhrigen Gliedern.

Bei den Brüchen zweiröhriger Glieder nimmt, auch wenn von beiden Röhren nur die eine fracturirt ist, die nicht gebrochene an den Veränderungen, welche um die Bruchstelle herum vorgehen, immer einigen Antheil. Das Periosteum lockert sich der Bruchstelle gegenüber auf, injicirt sich und wird mit einem verknöchernden Exsudate bedeckt. Es bildet sich eine Hyperostose, die nicht selten so bedeutend wird, dafs sie mit dem Callus der Bruchstelle zusammenfliefst. Noch mehr ist diese Verschmelzung zu befürchten, wenn beide Röhren an nahe bei einander liegenden Stellen gebrochen, wenn die Bruchflächen nicht gehörig eingerichtet sind und daher ein sehr ausgedehntes verknöcherndes Exsudat zu erwarten ist.

Callusbildung bei Splitterbrüchen.

Breschet et Villermé, des esquilles qui compliquent les fractures. Journal de phys. expérim. Vol. I.

Die verhältnifsmäfsig bedeutende Gröfse der Bruchfläche bei Splitterbrüchen, die bedeutende Dislocation der Bruchenden und hiernach die beträchtliche Verletzung der Weichtheile und Loslösung der Knochenhäute bedingen eine viel beträchtlichere Entzündung und Exsudatbildung als nach einfachen Fracturen. Als Folge hiervon erscheinen stärkere, über einen gröfseren Raum ausgedehnte Geschwulst der Weichtheile und ein unförmlicher und voluminöser Callus, dessen vollständige Verknöcherung später vollendet ist. Die einzelnen Splitter wirken, wenn sie gänzlich losgelöst sind, als fremde Körper, erregen Eiterung und werden endlich ausgestofsen. Gröfsere, noch mit den Knochenhäuten zusammenhängende Splitter werden in mehr oder weniger günstiger Lage in den Callus eingeschlossen und erleiden dieselben Veränderungen wie die übrigen Theile des ursprünglichen Knochens, soweit dieselben bei der Fractur betheiligt sind. Sie sind nämlich in den ersten Wochen und selbst noch nach Monaten vollkommen deutlich von dem Callus zu unterscheiden, in welchen sie eingeschlossen sind, allmählig aber lockern sie sich auf, während ihre Ränder sich abrunden. Zuweilen werden gänzlich gelöste Splitter in den Callus so eingeschlossen, dafs sie nicht alsbald aus-

gestofsen werden können. Sie unterhalten daher an der Bruchstelle einen gereizten Zustand und eine gröfsere Empfindlichkeit, so dafs geringe äufsere Einflüsse schon empfunden werden und hinreichen, lebhaftere Entzündungen zu erregen, durch welche oft noch nach Jahren die ursprünglichen, oder durch Necrotisirung des entzündeten Knochengewebes neu entstandenen Splitter ausgestofsen werden können.

Callusbildung bei mangelnder Einrichtung.

Wenn die Bruchenden sehr bedeutend auseinander gewichen und nicht wieder eingerichtet sind, so ist auch immer das Periosteum in grofsem Umfange losgelöst und die Verletzung der übrigen Weichtheile um so beträchtlicher, je stärker die Dislocation ist. Auch hier sind daher die Entzündung und Ablagerung plastischen Exsudates sehr beträchtlich. Die beiden Bruchenden werden von einem sehr voluminösen und unförmlichen Callus eingehüllt, dessen Umbildung in Knorpel und Knochen im Wesentlichen in derselben Weise, jedoch um so langsamer geschieht, je voluminöser das Exsudat ist und je weiter die Knochenenden von einander abstehen. Wenn die Bruchflächen sich weder berühren, noch auch nur direct gegenüber stehen, so bildet sich gar kein sogenannter definitiver Callus, die beiden Bruchflächen bleiben ohne alle Auflagerung, so dafs ihre Ränder, auch wenn der Procefs der Verknöcherung schon seit Jahren vollendet, kaum etwas weniger scharf als unmittelbar nach der Verletzung sind. Nur die Markhöhle ist zuweilen etwas verengert und gegen die Weichtheile hin durch eine Knochenlamelle mehr oder weniger vollständig geschlossen. Wenn die beiden Bruchenden übereinander geschoben sind, aber sich doch mit ihren Seitenflächen berühren, so fliefsen sie in ähnlicher Weise, durch ein verknöcherndes Exsudat, welches von den Periosteen herrührt, zusammen, wie die beiden Knochen eines zweiröhrigen Gliedes. Stehen die Bruchenden seitlich von einander ab, so bildet sich von den beiden Knochenenden aus querüber ein knöchernes Mittelstück, dessen Länge selbst bis zu 2″ betragen kann. Es ist anfangs von viel bedeutenderem Umfange als die Knochenröhre, rauh, unförmlich, ohne Medullarhöhle. Nach und nach vermindert sich sein Umfang fast bis zur normalen Dicke der gebrochenen Röhre und es kann sich endlich sogar in ihm eine Medullarhöhle bilden, welche sich seitlich in die des obern und untern Knochenstückes öffnet.

Callusbildung durch Eiterung und Granulation.

Andauernde Entblöfsung der Bruchflächen, so dafs die Luft Zutritt zu ihnen erhält, beträchtliche Quetschung, Zersplitterung,

gänzliche Loslösung der Splitter von den Knochenhäuten, sehr bedeutender Bluterguſs zwischen die Bruchflächen, sind die gewöhnlichen Veranlassungen, wegen welcher ein Knochenbruch nicht per primam intentionem, sondern durch Eiterung heilt. Unter den genannten Veranlassungen ist die erste bei weitem die wichtigste, indem nur selten und nur unter sehr günstigen Verhältnissen, bei jüngen Subjecten eine Fractur, die dem Zutritte der Luft ausgesetzt war, ohne Eiterung heilt. Die nächsten Veränderungen sind dieselben, wie bei der Callusbildung auf dem Wege der prima intentio. Blut ergieſst sich zwischen die Bruchflächen und in die benachbarten Weichtheile, diese schwellen an, entzünden sich und liefern ein plastisches Exsudat, durch welches die Bruchenden wie mit einer Kapsel eingeschlossen werden. Während ein Theil des Exsudats auf der innern Fläche dieser Kapsel sich zu Granulationen gestaltet, zerfällt ein anderer zu Eiter. Die ihres Periosteums entblöſsten Knochenenden liegen daher inmitten eines Abscefses. Sie sind abgeblaſst, ohne alle plastische Auflagerung. Auch ein Theil des Marks unterliegt gewöhnlich der Vereiterung. Von der Ausdehnung, wie weit diese Zerstörung reicht, hängt es ab, wie viel von dem Knochen necrotisch wird und sich abstoſsen muſs. Wenn das Knochenmark sich erhielt, so stöſst sich auch nur eine oberflächliche Lamelle ab, andernfalls der Knochen in seiner ganzen Dicke. Splitter, welche noch mit dem Periosteum zusammenhängen, können sich erhalten und selbst zur Bildung des Callus, in den sie endlich eingeschlossen werden, beitragen. Gänzlich abgelöste Splitter werden mit dem Eiter oft erst in einer sehr späten Zeit und nachdem die Wunde schon geschlossen war und die Callusbildung nahe zu vollendet ist, durch erneute Abscedirung ausgestoſsen. Die Necrotisirung, wenigstens eines Theils des entblöſsten Knochens, ist daher bei Knochenbrüchen, welche durch Eiterung heilen, Regel und es ist ungewiſs, jedenfalls selten, ob überhaupt Heilung solcher Knochenbrüche vorkommt, ohne daſs sich irgend ein Theil des Knochens abstöſst. Die Necrotisirung des Knochens ist aber die Hauptursache, daſs die Callusbildung jedenfalls erst spät sich vollendet und häufig unvollkommen bleibt. Die Verknöcherung des Callus beginnt, wie bei der Vereinigung per primam intentionem in der Exsudatschichte unter dem Periosteum. Es bildet sich durch Verknorpelung und Verknöcherung derselben eine knöcherne Kapsel, ein äuſserer provisorischer Callus, dessen Vollendung jedoch durch die Anwesenheit eines Sequesters und den Abfluſs von Eiter gehindert ist. Die Bildung des sogenannten definitiven Callus wird erst möglich, nachdem der Sequester abgestoſsen ist. Aus der Markhöhle quillt nun ein Exsudat hervor und die

Knochenränder bedecken sich mit Granulationen, welche mit dem äufsern provisorischen Callus zusammenfliefsen. Da jedoch mit der Entfernung des Sequesters häufig auch die Entzündung erlischt, da aufserdem auch nach der Entfernung des Sequesters die Knochenränder sehr weit von einander abstehen und also eine grofse Lücke auszufüllen ist und die Kräfte des Kranken durch die andauernde Eiterung erschöpft sein können, so bleibt die Verknöcherung des letzten Theils des Exsudates leicht unvollständig, oder erfolgt doch erst nur sehr spät. Die Lücke füllt sich zwar endlich aus, die Zwischensubstanz verwandelt sich aber um so weniger leicht in Knochen, je weiter die Bruchränder von einander abstehen, je geringer daher ihr Einflufs auf die in mitten liegende Substanz ist. Diese bleibt daher häufig bei ihrer Umwandlung auf der Stufe des Fasergewebes stehen. Die Narbe zieht sich verhältnifsmäfsig um so mehr zusammen, je gröfser die Lücke war, das Glied wird daher nicht unbeträchtlich verkürzt.

Perioden der Callusbildung.

Man hat häufig die Vorgänge bei der Callusbildung in bestimmte Perioden getheilt. Abgesehen jedoch davon, dafs dieselben sich nicht durch scharfe Gränzen von einander unterscheiden lassen, indem dieselben Veränderungen in dem einen Theile des Callus erst beginnen, welche in dem andern schon vollendet sein können und sich in ununterbrochener Reihenfolge an einander schliefsen, wird die Dauer der einzelnen Perioden auch durch die Individualität des Subjectes, die Beschaffenheit des gebrochenen Knochens und mannichfache äufsere Verhältnisse vielfach modificirt. Häufig hat man fünf Perioden angenommen und für die erste Periode den Zeitraum von dem ersten bis zehnten Tage etwa festgesetzt, in welchem sich das plastische Exsudat in der Marksubstanz, unter dem Periosteum und zwischen den äufsern Weichtheilen bildet. In der zweiten Periode, von dem 10—20. Tage, beginnt die Verknöcherung des provisorischen Callus. Die Bruchstelle hört auf zu crepitiren, die Bruchstücke sind nicht mehr leicht verschieblich, aber noch biegsam. In der dritten Periode, vom 20—40. Tage, vollendet sich die Verknöcherung des provisorischen und beginnt die des definitiven Callus. In der vierten Periode, 40—60. Tag bis 5—6. Monat, vollendet sich die Verknöcherung des definitiven Callus und schreitet die Organisation des provisorischen weiter vor, der ursprüngliche Knochen lockert sich auf und verschmilzt mit dem Callus. In der fünften Periode verschwinden so viel als möglich die Spuren des Knochenbruchs, der Callus wird seiner Textur nach dem ursprünglichen Knochen gleich,

zieht sich zusammen, die Markröhre stellt sich wieder her u. s. w. Diese letzte Periode kann bis zu Ende des ersten Jahres dauern. — Zweckmäfsig möchte es sein die Eintheilung auf drei Perioden zu beschränken, von denen die erste die vorbereitenden Vorgänge, die Blutergüsse, die Bildung des plastischen Exsudates; die zweite Periode die Verknöcherung und Verknorpelung und die dritte die rückbildenden Processe umfafst.

Callusbildung in flachen Knochen.

Die Gestalt und der Bau platter Knochen, z. B. des Schulterblatts und der Darmbeinschaufeln, namentlich die Abwesenheit einer gröfsern Markröhre, bedingen einige Abweichungen in der Callusbildung nach Fracturen derselben. In der Regel ist die Dislocation der Bruchenden sehr unbedeutend, die Bruchränder berühren sich selbst unmittelbar wie bei Fissuren, das Periosteum ist sehr wenig abgelöst und nicht oder nur wenig zerrissen, die Weichtheile sind nur wenig verletzt. Es fallen hiermit die Ursachen vieler Erscheinungen bei der Callusbildung an Röhrenknochen weg, des bedeutenderen Ergusses von Blut zwischen die Bruchränder und in die Weichtheile, des ausgebreiteten plastischen Exsudates, lebhafterer Entzündung und Geschwulst. Bei der geringfügigen Loslösung des Periostes kommt das plastische Exsudat, welches dasselbe liefert, unmittelbar zwischen die Bruchränder zu liegen und wegen der geringen Ausdehnung desselben kann die Verknöcherung an allen Punkten zugleich beginnen. Provisorischer und definitiver Callus sind daher nicht zu unterscheiden. Stehen die Bruchränder dagegen etwas weiter von einander ab, so kommt die Vereinigung derselben häufig gar nicht zu Stande, oder es bildet sich, auch aufserhalb des Periostes, eine Knochenleiste, eine knöcherne Brücke, während die Bruchränder selbst unvereinigt bleiben.

Callusbildung bei Fissuren und Infractionen.

In ähnlicher Weise verhält es sich bei der Heilung von Fissuren und Infractionen. Da auch hier die Knochenhaut wenig oder nicht verletzt, wenig abgelöst ist, die Bruchränder sich unmittelbar berühren, so erfolgt auch nur eine sehr geringfügige Entzündungsreaction und es bildet sich ein nur sehr wenig umfängliches Exsudat, dessen Verknöcherung unmittelbar zwischen den Bruchrändern erfolgt. Infractionen heilen daher leicht und schnell, unter sehr wenig bemerklichen Erscheinungen per primam intentionem und ohne dafs die Unterscheidung eines primären und secundären Callus möglich wäre. Der Callus rhachitischer, osteomalacischer eingeknickter Knochen bildet sich in der Mehrzahl der Fälle mit derselben Leichtigkeit, wie an

gesunden Knochen und nur erst, wenn die oben genannten Krankheiten einen sehr hohen Grad erreicht haben, erfolgt die Callusbildung langsamer, oder bleibt ganz aus. Die Callusmasse selbst ist anfangs fest und nimmt erst später an der allgemeinen Erweichung Antheil.

Callusbildung bei Fracturen in der Nähe der Gelenke.

Die Brüche in der Nähe der Gelenke zeichnen sich hauptsächlich dadurch aus, dafs die Gelenkbänder und Synovialhäute, auch wenn der Bruch sich nicht in die Gelenkhöhle erstreckt, an der Entzündung und der Bildung des Exsudates Antheil nehmen, dafs fernerhin der Blutergufs, da der Bruch durch den gefäfsreichsten Theil des Knochens hindurchgeht, aus dem Knochen selbst sehr bedeutend sein kann. Als Folge hiervon erscheint rasch eine sehr beträchtliche, oft fluctuirende Geschwulst, welche sich über das naheliegende Gelenk ausbreitet und hier alle Eigenschaften einer Gelenkwassersucht darbietet. Die Haut wird häufig sehr stark ecchymotisch gefärbt. Wenn nach einigen Tagen die Entzündungsreaction erwacht ist, so wird das flüssige Exsudat durch ein plastisches ersetzt. Die Geschwulst wird härter und fester. Die Gelenkbänder verdicken sich, das Gelenk wird daher steif, schwer beweglich. Es bildet sich eine sogenannte falsche Anchylose, die aber, indem die Verknöcherung des Exsudates selbst über die Gelenkbänder fortschreitet, sich in eine wahre Anchylose verwandeln kann.

Bei Brüchen innerhalb der Gelenkkapseln verläuft der Bruch entweder ausschliefslich innerhalb derselben, oder zur Hälfte innerhalb, zur Hälfte aufserhalb derselben. Von letztern ist es unzweifelhaft, dafs sie, gleich wie in andern spongiösen Knochen, durch einen knöchernen Callus heilen können. Bei erstern dagegen bleibt die Callusbildung häufig unvollkommen, so dafs dieses wenigstens als die Regel, wenn auch nicht als die ausschliefsliche Möglichkeit angenommen werden mufs. Die Bruchflächen bleiben entweder völlig unvereinigt, oder verbinden sich nur durch ein fibröses Zwischengewebe. Die Ursache dieser abweichenden Bildung wird bei Gelegenheit der Fractur des Schenkelhalses angegeben werden. Eine Regeneration des Knorpels, wenn der Bruch auch durch diesen hindurchgeht, findet nicht statt, die Knorpelränder runden sich nur ab, bleiben aber auseinander stehen. Es bleibt demnach zwischen ihnen eine Furche, welche nur zuweilen durch eine Knochenleiste ausgefüllt wird.

Bei den meisten Brüchen, welche durch die Gelenkköpfe selbst hindurchgehen, sowie bei den Fracturen der spongiösen Knochen überhaupt, ist wegen der festen Verbindung durch die Gelenkbänder

und der fibrösen Ueberzüge, oder schon wegen der Gestalt der Knochen, beträchtliche Dislocation kaum möglich. Es fehlt daher, namentlich so weit diese Knochen nicht von Periost überzogen sind, der sogenannte provisorische Callus gänzlich und die Bruchflächen vereinigen sich unmittelbar per primam intentionem, durch eine Knochennarbe, die sich von dem übrigen spongiösen Knochengewebe durch ihre Dichtigkeit deutlich unterscheidet. Splitter, welche von einem diploetischen Knochen abgesprengt sind, verbinden sich mit demselben gewöhnlich nur durch ein fibröses Zwischengewebe.

Geschichtliches über die Callusbildung.

Die Bildung des Callus hat bis in die neueste Zeit Pathologen und Chirurgen beschäftigt und es sind über diesen Gegenstand zahlreiche, grofsentheils einseitige Ansichten zu Tage gefördert worden, deren hauptsächlichste Verschiedenheit sich auf die Quelle bezieht, aus der das Material zu dem Callus geliefert werden soll. Folgende Hauptansichten haben sich hierüber im Verlauf der Zeit geltend gemacht, deren ausführliche Darstellung aber den Schriften überlassen bleiben mufs, welche sich mit diesem Gegenstande speciell beschäftigen.

Nach Hippocrates ist die Medulla die Quelle des Callus. Aber schon Galen bestritt diese Ansicht und liefs den Callus aus dem Ueberflusse des Nahrungssaftes entstehen, der durch das Blut in dem Periosteum und der Markhaut dem Knochen zugeführt werde. Diese Ansicht, wonach die Gefäfse der Knochenhäute den Hauptantheil bei der Entstehung des Callus spielen, wurde von Duhamel aufgenommen und ihr traten im Wesentlichen Boyer, Köhler, Dupuytren u. A. bei. Nach Duhamel verlängern sich das Periost und die Markhaut von einem Knochenstücke zum andern, bilden bald nur äufserlich eine Zwinge, bald auch einen Zapfen in der Markhöhle, verdicken sich und verknöchern zuletzt. Bordenave läfst die Regeneration des Knochens nach denselben Vorgängen, wie bei der Vernarbung von Weichtheilen entstehen. Ein gerinnender Ergufs aus den Gefäfsen verwandle sich in zellgewebige, gefäfsreiche Wärzchen, durch welche die Knochenflächen untereinander verbunden würden. Durch den Absatz von Kalksalzen gingen diese Granulationen endlich in Knochen über. Nach Camper entsteht der Callus aus dem verletzten und entzündeten Knochen selbst. Es bilde sich ein doppelter Callus, ein äufserer, durch einen Ergufs von Lymphe aus den zerrissenen Fiebern der Knochenhaut und ein innerer, durch die Auflockerung und Verlängerung der innern Kochenlamelle. Von letzterem werde die Markhöhle häufig geschlossen. Diese Ansicht der Expansion des

Knochens wurde später besonders von Scarpa vertreten. In ähnlicher Weise sprachen sich Troja, v. Heeckeren, Dettleff aus. Als ein unmittelbares Product des zwischen die Fractur ergossenen Blutes wird der Callus von Hunter dargestellt. Macdonald, Meckel und Howship sind ihm im Wesentlichen gefolgt. Dafs auch die den Knochen umgebenden Weichtheile eine wichtige Rolle bei der Lieferung des Materials zum Callus spielten, wurde von Cruveilhier aus der mangelhaften Vereinigung solcher Fracturen gefolgert, die an Stellen vorkommen, wo der Knochen nur von fibrösen und Synovialhäuten umgeben ist. Ebenso schreiben Breschet und Villermé, Charmeil, Weber, Meding, aufser dem Knochen auch den diesen umgebenden Weichtheilen einen grofsen Antheil an der Entstehung des Callus zu. Die Bildung eines doppelten, eines innern und äufsern Callus, einer Zwinge, welche die Bruchstücke äufserlich umgiebt und eines knöchernen Zapfens, welcher die Markhöhle ausfüllt, sowie dafs diese Theile des Callus nach und nach wieder verschwinden und der Bruch nur durch die Theile des Callus vereinigt bliebe, welche zwischen den Bruchflächen selbst liegen, war zwar schon längst bekannt, doch hob sie erst Dupuytren genauer hervor und knüpfte wichtige practische Consequenzen an diese Beobachtung. Durch ihn hauptsächlich wurden die Untersuchungen über den Callus von neuem angeregt. Die ersten genauern mikroscopischen Untersuchungen über den Callus sind von Miescher. Die Regeneration der Knochen geht nach ihm nur von dem ursprünglichen Knochen, von einem Exsudate aus, welches sich zwischen Knochen und Periost abgesetzt hat und nicht von abgesonderten Knochenpunkten. Der Verknöcherung geht immer die Bildung eines wahren Knorpels voraus. Der gebrochene Knochen selbst erleidet keine wesentliche, sichtbare Veränderung. Es giebt keinen provisorischen und definitiven, sondern nur vollkommene und unvollkommene Callus. Sehr vollständige und genaue mikroscopische Untersuchungen hat Vötsch geliefert.

4) Mangelhafte Vereinigung eines Knochenbruches, falsches Gelenk; Pseudarthrosis.

Literatur.

Salzmann, de articulis analogis, qui ossium fracturis superveniunt. Argent. 1718. — Job. a Meckern, observ. med. chir. — White, cases in surgery.

1770. — La Roche, diss. sur la non reunion de quelques fractures et en particulier de celles du bras et sur un moyen nonveau de guérir les fausses articulations Par. an XIII. — Roux, de la resection ou retranchement des parties d'os malades. — Amesbury, the Lond. med. and physic. journ. Juli 1819. — Lehmann, v. Gräfe und Walther Journ. 1822. — Basedow, ibid. Vol. 17. — Physik med. repository of New-York. Vol. 1. — Philadelph. Journ. Vol. V. — Howship, on the formation of new joints. Med. chir. transactions. Vol. 8. — Boggie, ibid. Vol. VII. — Brodie, ibid. — A. Bérard, des causes qui empechent ou retardent la consolidation. 1833. — Norris, on the occurrence of non-union after fractures; the American journ Jan. 1842. — Brodie, Lond. med. and surg. Journ. — Wittap-Koning, de vi nervorum in ossium regenerat. Utrecht 1834. — J. Cloquet, du scorbut qui se manifeste d'une manière locale pendant le traitement des fractures. Arch. gén. de méd. Tom. 1. — Langenbeck, von der Bildung widernat. Gelenke nach Knochenbrüchen, neue Biblioth. f. Chirurgie und Ophthalmologie. Bd. 1. — Weinhold, von der Heilung des falschen Gelenkes. Hufeland Journ. 1826. — Oppenheim, über d. Behandl. der falschen Gelenke. Rust Mag. Bd. 27. — Derselbe über d. Behandlungsweise der Pseudarthrosen und eine neue Heilmethode derselben. Hamburger Zeitschrift Bd. V. — Seerig, de pseudarthrosi. Regiomont. 1838. — Trochel, de pseudarthrosi. — Fleury, des effets de la compression dans le traitement de plusieurs maladies externes et surtout dans les fractures et fausses articulations. Mém. des hôpt. du midi. Sept. 1830. Quelques considerations sur les causes qui peuvent retarder ou empêcher la consolidation des fractures. Arch. gén. de méd. 1837. — Buchanan, essay on a new methode of treatment of diseased joints and the reunion of fractures. Lond. 1828. — Jobert, arch. gén. de méd 1840. — Melion, über falsche Gelenke nach Beinbrüchen. Prager Vierteljahrschrift 1845.

Begriff.

Wenn die Vereinigung eines Knochenbruches nicht, oder nur unvollkommen zu Stande kommt, so bildet sich ein falsches Gelenk, Pseudarthrosis. Hiermit bezeichnet man sehr verschiedenartige Zustände, die jedoch im Wesentlichen darin überein kommen, dafs die Exsudation und Verknöcherung des Callus mangelhaft geblieben sind und dafs daher in einer bestimmten Zeit, in welcher derselbe schon knöchern geworden sein sollte, das Glied noch nicht die gewünschte Festigkeit besitzt.

Die beiden Knochenenden sind entweder aufser aller unmittelbaren Verbindung geblieben, jedes für sich in die benachbarten Weichtheile eingesenkt, oder mit dem andern nur durch bandartige Gewebe in Verbindung, oder beide sind zwar von einem gemeinschaftlichen Callus eingehüllt, der jedoch nur sehr unvollständig, nur an einzelnen Stellen verknöchert, oder auf der Stufe des Knorpels geblieben, oder zu fibrösem Gewebe sich umgestaltet hat. Hiernach bestimmen sich zwei Hauptabtheilungen der falschen Gelenke, von denen nur die zur erstern gehörigen Formen zuweilen gröfsere Uebereinstimmung mit den Diarthrosen, die zur letzten gehörigen dagegen mit den Synchondrosen darbieten. Neben diesen Hauptclassen läfst sich jedoch noch eine grofse Mannichfaltigkeit von Formen

unterscheiden, deren Auffassung für die Beurtheilung des Falles und die Wahl der Behandlungsmethode von grofser Wichtigkeit ist.

Anatomischer Character der Pseudarthrosen.

Auch bei den Formen, welche den Diarthrosen am nächsten stehen, bietet die Pseudarthrose doch so selten eine vollkommne Uebereinstimmung mit einem wahren Gelenke dar, dafs man dieses Vorkommen gänzlich geleugnet hat. Am seltensten findet sich eine mit einer Gelenkkapsel übereinstimmende Bildung. Die beiden Knochenenden, wenn sie auch getrennt von einander und beweglich blieben, sind doch gewöhnlich nur durch ligamentöse Massen, Fäden und Bänder unter einander verbunden, die sich selten zu einer geschlossenen, auf ihrer innern Fläche mit einer Synovialmembran ausgekleideten und Synovia enthaltenden Kapsel gestaltet haben. Diese Bänder sind Producte eines Callus, der nur zur fibrösen und nicht zur knorplichen und knöchernen Metamorphose gelangte. Sie finden sich ebensowohl und vorzugsweise an dem Rande der Bruchflächen und mit dem Periosteum verschmolzen, als in der Mitte derselben angeheftet. Man kann daher ihre Entstehung sowohl von dem sogenannten provisorischen, als von dem definitiven Callus ableiten.

Die Bruchflächen selbst haben sich in mannichfacher Weise in einander gefügt. Die Zeitdauer des falschen Gelenkes, der Grad der Beweglichkeit, welchen dasselbe besitzt, der Gebrauch, der von demselben gemacht wurde, die ursprüngliche Form der Bruchflächen und die Veränderung der Form, welche dieselben durch theilweise Verknöcherung des Callus erlitten, sind auf die Gestaltung derselben von vielfachem Einflusse. Zuweilen höhlt sich das eine Bruchstück, gewöhnlich das beweglichere, pfannenähnlich aus, während sich das andere abrundet, oder beide Bruchenden sind geschwunden, abgerundet, stehen in einer geräumigen Höhle mehr oder weniger weit von einander ab, indem sie nur gelegentlich, bei gewissen Bewegungen, mit einander in Berührung kommen, oder die Bruchstücke sind übereinander geschoben, oder legen sich mit breiten unregelmäfsigen Flächen aneinander. Nicht selten ist der knöcherne Callus, trotz dem, dafs keine feste Verbindung zu Stande kam, in bedeutenden Massen abgesetzt, die Bruchflächen greifen mit vielfachen unregelmäfsigen knöchernen Vorsprüngen und Vertiefungen in einander und die Beweglichkeit ist daher eine sehr wenig ausgedehnte. Eine mehr oder weniger dicke fibröse, oder knorpliche Lage überzieht die beiden Bruchflächen, andere, oft sehr zahlreiche Knorpelstücke liegen analog den Menisceu zwischen denselben, oder stehen mit

breitern oder dünnern Stielen mit der innern Fläche der Kapsel in Verbindung.

Bei der zweiten, den Synchondrosen ähnlichen Form, stehen die beiden Bruchflächen durch eine fibröse Zwischensubstanz, welche das Product eines nicht verknöcherten Callus ist, in Verbindung. Zuweilen ist es eine schmale Scheibe, die daher, da die Bruchfläche zugleich von einer dicken fibrösen Kapsel umgeben sind, nur eine sehr geringe Beweglichkeit zuläfst, in andern Fällen dagegen stehen die Bruchflächen weiter von einander ab und sind nur durch leicht biegsame Bänder verbunden. Die Knochenbildung fehlt hier entweder ganz, oder ist nur unbedeutend. Namentlich der sogenannte definitive Callus ist unverknöchert geblieben und auch die zum provisorischen Theile gehörigen sind nur unvollständig verknöchert, erreichen und berühren sich nicht in der Mitte, oder sind so schwach gewesen, dafs sie beim ersten Versuche das Glied zu gebrauchen, wieder zerbrochen sind.

Vorkommen.

Die Nichtvereinigung ist nur bei Fracturen innerhalb der Kapselbänder häufig, ja die Regel, sonst selten. Walker beobachtete nur 6—8 Pseudarthrosen unter 1000 Knochenbrüchen. Lonsdale 5—6 unter 4000, Pearson 1 unter 367. Norris sah in dem grofsen Pensylvanian hospital 10 unter 946 Fracturen.

Auch an den einzelnen Knochen kommen Pseudarthrosen bei weitem nicht gleich häufig vor. Nach einer Liste, welche Norris giebt, kamen unter 150 Pseudarthrosen, 48 am Oberarme, eben so viele am Oberschenkel, 33 am Unterschenkel, 19 am Vorderarme und 2 am Unterkiefer vor. Unter 11 falschen Gelenken, welche in die Behandlung Malgaigne's kamen, beobachtete derselbe 4 am Oberarme, 2 am Vorderarme, 1 am Oberschenkel, 1 am Unterschenkel, 2 an der Clavicula und 1 an einer Rippe.

Ursachen.

Die Veranlassungen der mangelhaften Ausschwitzung und Verknöcherung des Callus sind theils allgemeine, theils örtliche. Letztere sind entweder rein mechanische, oder in der anatomischen Beschaffenheit des Knochens und seiner Umgebung, oder in krankhafter Beschaffenheit desselben begründet.

Die allgemeinen Ursachen der Nichtvereinigung sind zum grofsen Theile dieselben, durch welche auch die Disposition zu Knochenbrüchen begründet wird; hohes Alter, Dyskrasien und Cachexien, welche die Ernährung überhaupt, oder in dem gebrochenen Knochen insbesondere in höherem Grade beeinträchtigen, Scorbut Mercurial-

krankheit, Krebs unter den früher genannten Bedingungen; alle Colliquationszustände, so wie alle schweren, allgemeinen, fieberhaften, besonders typhöse Krankheiten, typhöse und pyämische Fieber, ausgebreitete Verjauchungen, Blattern, schwere Unterleibsentzündungen. Unter dem Einflusse dieser Zustände entwickelt sich der Verknöcherungsprocefs des Callus entweder nur unvollkommner und namentlich langsamer als im normalen Zustande, oder es kommt bei den höchsten Graden derselben selbst nicht einmal zur Bildung einer fibrösen Zwischensubstanz. Ja sogar der schon festgewordene Callus kann wieder aufgelöst, erweicht und resorbirt werden, so dafs die Knochenenden, welche schon in feste Verbindung unter einander getreten waren, wieder frei beweglich werden. Am häufigsten ist diese Resorption des Callus im Scorbute beobachtet worden; denselben Einflufs übten schwere Fieber, und Rust und Bieske beobachteten eine gleiche Wirkung auf die Auflösung des schon festgewordenen Callus von dem anhaltenden Gebrauche des künstlichen und natürlichen Karlsbader Wassers. Je jünger der Callus ist, desto leichter gelingt unter solchen Verhältnissen die Resorption desselben. Wahrscheinlich besteht auch die sogenannte Resorption desselben nicht in einer völligen Auflösung, sondern nur in einer Zurückführung auf die knorpliche Grundlage. Doch beobachtete Schilling bei einem Menschen, dessen Schenkelbein so fest geworden war, dafs wieder schwere Lasten getragen werden konnten, im Verlaufe eines Abdominaltyphus eine völlige Auflösung des Callus. Die Bruchenden waren, als der Tod am 16. Tage nach Beginn des Typhus eingetreten war, blutig, wie bei einer frischen Fractur, von einem häutigen Sacke eingeschlossen, der nur ein wenig schwarzes Blut enthielt. Vereinzelte Beobachtungen lassen noch mehre, wenig bekannte Ursachen der Resorption des Callus vermuthen. Dupuytren, Langenbeck, Malgaigne, Wright, S. Cooper, sahen festen, jedoch nicht zu alten Callus, sich wieder erweichen, wenn das früher gebrochene Glied von einem Erysipelas (vielleicht nur Symptom einer Knochenkrankheit) befallen wurde. Die Verschiedenheit des primären Sitzes macht es begreiflich, warum nicht jedes Erysipelas die gleiche nachtheilige Wirkung auf den Callus äufsert, so dafs derselbe trotz heftiger erysipelatöser Entzündungen in der Regel fest bleibt. Penel sah zweimal bei demselben Subjecte den Callus sich auflösen, ohne andere Ursache (oder vielmehr begleitende Erscheinung) als eine reichliche Kalkablagerung in dem Urine auffinden zu können. Endlich wurde mehrfach beobachtet, dafs auch mechanische Verletzungen, Quetschungen des Callus, eine allmählige Resorption desselben herbeizuführen im Stande seien.

Sehr häufig liegt die Ursache der unvollkommnen und verspäteten Verknöcherung des Callus in zu strenger Nahrungsentziehung, zu strenger, oder zu lang fortgesetzter allgemeiner und örtlicher antiphlogistischer Behandlung, zu reichlichen Blutentleerungen, zu anhaltendem Gebrauche kalter Umschläge. Bei vielen Personen, welche an den reichlichen Genufs von Fleisch und spirituösen Getränken gewöhnt sind, genügt die zu strenge Entziehung dieser Reizmittel, um die Verknöcherung des Callus zu verzögern oder gänzlich aufzuhalten und die Verknöcherung macht erst dann wieder Fortschritte, wenn die Kräfte durch roborirende und excitirende Arzneien und die gewohnten Nahrungsmittel wieder belebt werden.

Die localen Veranlassungen zu Pseudarthrosen beziehen sich entweder auf abnorme Zustände des ganzen Gliedes, oder nur der Bruchstelle, oder beruhen auf Fehlern der Behandlung. In die erste Reihe gehören namentlich Störungen der Nerven- und Gefäfsthätigkeit, so wie Abweichungen der Entzündung von ihrem normalen Verlaufe.

Vielfache Beobachtungen haben gezeigt, dafs Fracturen in gelähmten Gliedern langsamer heilen als in nichtgelähmten, dafs in jenen selbst nicht selten gar keine Regeneration des Knochens stattfindet. Auf der andern Seite fehlt es nicht an Beobachtungen, nach welchen, trotz bestehender Lähmungen, die Vereinigung eines Knochenbruchs nicht ausblieb. Es scheint, dafs der mangelnde Einflufs der Nerven auf die Entzündung und Exsudatbildung die Ursache des mangelnden Callus ist. Mehrfach fand man, wenn die Knochen zweier Glieder eines und desselben Individuums fracturirt waren, die des nicht gelähmten zur gehörigen Zeit consolidirt, während die des gelähmten nicht einmal von weichem Callus umgeben waren. Die Knochenenden runden sich ab und wurden selbst mehrfach vollkommen atrophisch angetroffen.

Mängel der Blutzufuhr werden in verschiedener Weise Veranlassung ungenügender, oder gänzlich fehlender Consolidation von Knochenbrüchen. Knochenstücke, welche nur sehr spärlich mit Gefäfsen versehen sind, vereinigen sich nur schwer mit dem Reste des Knochens, oder liefern selbst gar keinen Callus. Hierin liegt eine der hauptsächlichsten Veranlassungen begründet, warum Brüche innerhalb der Kapseln so schwer durch knöchernen Callus heilen.

Gueretin hat den Satz aufgestellt, dafs Fracturen unterhalb des Eintritts der ernährenden Arterie in den Knochen und in einer Richtung, dafs deren Einflufs auf das eine Knochenstück aufgehoben wird, schwieriger heilen und häufiger unvereinigt bleiben, als Fracturen, durch welche der Einflufs der ernährenden Arterien auf den

Knochen nicht beeinträchtigt wird. Seine Beobachtungen, so wie die von Curling und Bérard, scheinen obige Annahme zu bestätigen. So kamen am Humerus, dessen Ernährungsarterie schief von oben nach unten in den Knochen dringt, Pseudarthrosen neunmal unterhalb und viermal oberhalb des Foramen nutritium vor, am Vorderarme einmal über und viermal unter demselben, weil die Arterie von unten nach oben in den Knochen tritt; am Oberschenkel aus demselben Grunde dreimal über und fünfmal unter dem Foramen nutritium; am Unterschenkel viermal über und zweimal unter demselben, weil die Ernährungsarterie von oben nach unten in den Knochen eindringt. Die Beobachtungen von Norris stimmen jedoch nicht eben so vollkommen mit dem von Guéretin aufgestellten Satze überein, so dafs hierüber, eher sichere Annahmen gemacht werden können, weitere Beobachtungen abgewartet werden müssen.

Von welchem Einflusse aber die Stelle der Fractur in Bezug auf den Eintritt der ernährenden Arterie für die Ernährung des gebrochenen Knochens und die Callusbildung ist, sieht man auch daraus, dafs, wenn der Bruch nicht gänzlich unvereinigt blieb, doch dasjenige Ende, welches von der ernährenden Arterie getrennt ist, offenbar viel schlechter als das andere ernährt wird, später und weniger Callus liefert, der später zu verknöchern anfängt, ja sogar manchmal vollkommen atrophisch wird. Auch an sonst gut geheilten Knochenbrüchen sieht man daher nicht selten das eine Knochenende viel schwächer geworden als das andere, entweder zusammengezogen dünner (so z. B. die Maxilla inferior), oder, was häufiger vorkommt, excentrisch atrophisch, die Markhöhle erweitert, mit sehr dünnen Corticalwandungen. Das gänzliche Schwinden eines Knochens nach Fracturen, wie es von Lamorier u. A. beobachtet wurde, erscheint als der höchste Grad dieser Atrophie.

Die Verschliefsung der gröfsern Gefäfsstämme oberhalb eines gebrochenen Knochens hält die Callusbildung in der Regel nur wenig, oder nur so lange auf, bis der Collateralkreislauf hergestellt ist; die Zerreifsung gröfserer Gefäfsstämme in der Nähe der Fractur, die Complication derselben mit einem falschen Aneurysma, kann daher, ohne dafs damit die Callusbildung sehr aufgehalten wird, durch die Ligatur der betreffenden Gefäfsstämme geheilt werden. Ein bedeutenderes Hindernifs für die Bildung des Callus wird hier durch den Ergufs einer sehr beträchtlichen Blutmenge zwischen die Bruchflächen, zumal wenn die Gefäfswunde nicht alsbald geschlossen, das Blut also fortwährend flüssig erhalten und erneut wird, gegeben. Am häufigsten entsteht diese unglückliche Complication bei Fracturen der Tibia, da dieser Knochen wegen seiner Sprödigkeit mit einem sehr scharfen

Rande bricht, dem die Arterie nicht immer hinreichend auszuweichen vermag.

Als eine Folge der im Allgemeinen und insbesondere an dem fracturirten Gliede gesunkenen Ernährung, mangelhaften Nerveneinflusses und fehlerhafter Blutmischung, bildet sich an dem gebrochenen Gliede nicht selten ein Zustand aus, der in seinen localen Erscheinungen viele Aehnlichkeit mit dem Scorbute hat und während welches die Callusbildung entweder gänzlich stille steht, oder doch nur sehr langsame Fortschritte macht.

Das Glied magert ab, oder schwillt ödematös, besonders an seinen untern Theilen an, es wird bleich und kühl. Die Epidermis nimmt eine schmutzige Farbe an, schuppt sich ab, oder erhebt sich zu sanguinolenten eitrigen Blasen, unter welchen die Haut weich und aufgelockert erscheint. Die Haare fallen aus, oder lassen sich mit der Epidermis abziehen. Wenn die Fractur mit einer eiternden Wunde complicirt ist, so werden die Granulationen schwammig, ödematös, leicht blutend und der Eiter dünn und ichorös. Schreitet das Uebel noch weiter vor, so bilden sich, zunächst um die Haare herum, Blutflecken, die sich aber nach und nach oft in bedeutenderem Umfange ausdehnen. Selbst freiwillige Blutungen stellen sich zuweilen ein. Die Callusbildung steht, während dieser Zustand dauert, gänzlich still und die Bruchenden sind daher nach einigen Wochen noch eben so beweglich als anfangs. Das Allgemeinbefinden leidet nicht immer in gleichem Maase, wie das örtliche, Appetit, Schlaf und Verdauung sind oft durchaus erwünscht, das Zahnfleisch bleibt fest und wird nicht blutend, Fieber fehlt. In andern Fällen dagegen stellt sich lentescirendes Fieber mit allgemeiner Abmagerung ein.

Bei der anatomischen Untersuchung fand J. Cloquet die Muskeln bleich, erweicht, leicht zerreifslich und, so wohl in ihnen als in dem Bindegewebe, dem Knochenmark und den Bändern zahlreiche Ecchymosen, die Marksubstanz beinahe flüssig, gelatinös, die Knochenhaut von dem Knochen abgelöst und mit schwarzem Blute durchdrungen.

Als Ursache dieses üblen Zustandes kann zwar schon ein zu fester, drückender Verband wirken, durch welchen das Glied zu lange der Luft und dem Lichte gänzlich entzogen wird und Gefäfse und Nerven zu stark comprimirt werden, meistens müssen jedoch allgemeinere Ursachen als mitwirkend beschuldigt werden, langer Bettarrest, unbewegliche Lage (wefshalb der angeführte Zustand auch häufiger bei Fracturen der untern als der obern Extremitäten beobachtet wird), ungesunde Zimmerluft, Hospitalluft, ungenügende Ernährung u. s. w. Ob nicht auch, namentlich in den Fällen, in welchen die Erscheinungen durchaus local blieben, Erkrankungen der

Venen und Lymphgefäfse mitwirkten, ist durch directe Beobachtung nicht erwiesen, doch wahrscheinlich.

Jede Abweichung der Reaction von dem mittlern Grade einer rein plastischen Entzündung läfst mangelhafte Bildung des Callus befürchten. Der Callus bleibt unvollkommen, oder verknöchert nur langsam und spät, wenn die Reaction zu gering bleibt, oder zu früh erlischt. Zu hohes Alter, körperliche Schwäche, zu strenge Diätentziehungen und zu weit getriebene Antiphlogose, geben, wie früher schon angeführt, die gewöhnlichen Veranlassungen zu dieser ungenügenden Thätigkeit.

Der entgegengesetzte Zustand kann durch die entgegengesetzten Verhältnisse, oder durch die Art der Verletzung, heftige Quetschung, Zersplitterung der Knochen, oft wiederholte Dislocation derselben, herbeigeführt werden. Seine Folgen sind Eiterung, die nicht selten in Verjauchung, Brand des Zellgewebes, Entblöfsung des Knochens, Zerstörung des Markes, Necrose ausgeht. Im günstigsten Falle wird nur der schon begonnene Callus wieder zerstört, im ungünstigern tritt selbst die Nothwendigkeit der Amputation ein, oder das Leben erliegt pyämischen Complicationen.

Zu den localen, nur in einem abnormen Zustande an der Bruchstelle beruhenden Ursachen der Pseudarthrose, gehört besonders weites Abstehen der Bruchenden von einander. Je weiter die Bruchenden seitlich von einander abstehen, oder übereinander geschoben sind, desto schwieriger wird die Lücke ausgefüllt und desto ungenügender ist der Einflufs der Knochenenden auf den Verknöcherungsprocefs. Die locale Steigerung der Ernährung erlischt daher leicht, ehe die Callusbildung vollendet ist und die Mitte des Callus verwandelt sich in fibröses Gewebe, statt in Knorpel und Knochen. So unzweifelhaft der Einflufs weiter Entfernungen der Knochenenden auf die Bildung von Pseudarthrosen ist, so werden doch unter günstigen Lebensverhältnissen nicht selten bedeutende seitliche Abstände der Knochen, selbst bis zu mehren Zollen, durch eine knöcherne Zwischensubstanz ausgefüllt und der Bruch selbst ohne Verkürzung geheilt. Je näher dagegen die Bruchflächen sich berühren, desto seltener bleiben sie unvereinigt; Querbrüche mit Ineinandergreifen der Bruchflächen und Infractionen bilden daher fast nie Pseudarthrosen, wenn nicht allgemeine Krankheiten, oder Desorganisationen der Knochen an der Bruchstelle als mitwirkende Ursachen auftreten. Schiefbrüche dagegen um so häufiger, je mehr sie die Dislocation der Bruchenden begünstigen. Jedenfalls heilen sie langsamer als Querbrüche und unzweifelhaft rühren die meisten Pseudarthrosen in der Mitte der Röhrenknochen von Schiefbrüchen her. Auch Brüche mit Verlust eines Zwischenstückes heilen häufig durch festen Callus, doch selten ohne Annäherung

der Bruchenden und defshalb Verkürzung. Wenn von den beiden Knochen eines zweiröhrigen Gliedes nur der eine mit Verlust eines Theils der Röhre gebrochen ist, so erfolgt Regeneration weniger leicht, als an einröhrigen Gliedern, weil die Bruchenden der einen Röhre durch die ungebrochene zweite auseinander gehalten werden. Bei dem grofsen Einflufs, den das Periost auf die Knochenbildung hat, ist es begreiflich, dafs die Regeneration um so leichter erfolgt, je vollständiger dasselbe erhalten ist.

Noch schwieriger wird offenbar die Vereinigung durch einen festen Callus, wenn die Bruchenden nicht allein von einander entfernt stehen, sondern aufserdem durch einen fremden, die Vereinigung hindernden festen Körper von einander getrennt sind. Als solche können Kugeln, Stücke der Kleidung, Knochensplitter, necrotische Sequester etc. wirken. Selten wird trotz der Gegenwart, einer Kugel z. B., der Callus gebildet und jene in eine knöcherne Kapsel eingeschlossen. Splitterbrüche ohne Complication mit einer eiternden Hautwunde geben selten Veranlassung zu falschen Gelenken, wenn nicht die Splitter aufser allem Gefäfszusammenhange gesetzt durchaus wie fremde Körper wirken; selbst kleinere Splitter heilen ziemlich leicht in den Callus ein, wenn die Luft von der Bruchfläche durchaus abgehalten ist; wenn dagegen der Bruch mit einer eiternden Hautwunde complicirt ist, so sterben selbst gröfsere Splitter ab, unterhalten die Eiterung und hindern die Vereinigung der Fractur durch knöchernen Callus.

Sehr selten wirkt die Zwischenlage von Muskelbündeln oder Aponeurosen als Hindernifs der Consolidation eines Knochenbruchs. Doch können spitze Knochenkanten sich in die benachbarten Fleischbündel so fest einbohren, dafs sie den Reductionsversuchen widerstehen, oder selbst gröfsere Muskelbäuche sich zwischen stark dislocirten Knochenenden lagern. Dafs jedoch die Zwischenlage von Muskelbündeln zwischen den Bruchflächen kein absolutes Hindernifs der Consolidation eines Knochenbruchs ist, beweist eine Beobachtung von B é r a r d. Die Bruchränder der Clavicula waren über 1″ von einander entfernt, aber durch zwei knöcherne Brücken mit einander verbunden, welche den gleichfalls verknöcherten Musculus subclavius zwischen sich einschlossen.

Alle die Krankheiten des Knochengerüstes überhaupt und der Bruchstelle insbesondere, welche Disposition zu Knochenbrüchen geben, Krebs, Hydatiden, Necrosis, rhachitische und osteomalacische Consumption, Atrophie des Knochens von dem Drucke von Geschwülsten herrührend, hindern auch die Heilung des gebrochenen Knochens und werden Ursachen der Pseudarthrose.

Die örtliche Behandlung wird am häufigsten Ursache zu Pseudarthrosen, indem sie die Bruchstücke nicht genügend in ihrer gegenseitigen geeigneten Lage zu erhalten vermag; denn wenn auch eine völlig unverrückte Lage zur Consolidation des Callus nicht durchaus erforderlich ist, so darf es doch als erwiesen angesehen werden, dafs bei der gröfseren Zahl von Pseudarthrosen wiederholte Bewegungen, wenigstens als Nebenursachen, mitwirkten. Daher bilden auch diejenigen Fracturen, welche ihrer Form, oder ihrer Lage nach nicht gehörig fixirt werden konnten, Schiefbrüche und Fracturen in der Nähe der Gelenke, am häufigsten falsche Gelenke. Ungelehrigkeit des Kranken, wie bei Kindern, Tobsucht, z. B. im Säuferwahnsinn, begünstigt durch schlechten, zu lockern Verband, tragen das ihrige dazu bei, die Ruhe nicht zu Stande kommen zu lassen, welche zur Heilung eines Knochenbruchs nothwendig ist. Dagegen kann auch ein Verband, der das Glied allzufest umgiebt, Mitveranlassung zu einer Pseudarthrose werden, wenn durch ihn die Blutcirculation wirklich gehemmt wird. Feste Binden werden nach und nach locker, indem die Geschwulst unter ihnen schwindet und das Glied selbst, theils durch den Bindendruck, theils in Folge der unthätigen Lage, abmagert. Mäfsiger Druck auf die Bruchstelle begünstigt offenbar die Callusbildung, indem er dazu beiträgt, die Bruchenden näher aneinander zu fügen. Allzufester Druck dagegen auf die Bruchstelle kann Mitveranlassung zu einer Pseudarthrose werden, entweder indem er die Entzündung bis zur Verjauchung und Gangränescenz steigert, oder indem unter ihm der frisch ausgeschwitzte Callus eben so atrophisch wird und schwindet, wie ein Gleiches in Bezug auf Fett und Muskeln stattfindet. Am nachtheiligsten wird allzufester Verband, wenn er zugleich zu früh angelegt worden ist, ehe die erste Heftigkeit der Entzündung vorüber gegangen ist.

Folgen der falschen Gelenke.

Die Erscheinungen und Folgen eines falschen Gelenkes sind nicht überall gleich, indem theils die natürliche Bestimmung der gebrochenen Knochen, theils der Grad der Beweglichkeit an der Bruchstelle hierin vielfache Modificationen bedingen. An den Rippen, dem Schlüsselbeine, bringen falsche Gelenke fast gar keinen Nachtheil, an den Röhrenknochen dagegen machen sie das Glied mehr oder weniger unbrauchbar. Sehr gewöhnlich beruht der Fehler nicht allein auf der mangelnden Festigkeit und willkührlichen Beweglichkeit, sondern auch in der Verunstaltung, Verkürzung, oder winkeligen Verbiegung des Gliedes, indem die ursprüngliche Dislocation und Uebereinanderschiebung der Knochenenden noch fortbestehen. Die abnorme

Beweglichkeit wird meistens mit der Zeit immer gröfser, indem die unförmlichen Callusmassen, welche die Bruchenden anfangs umgeben und ihre gegenseitige Bewegung erschweren, nach und nach aufgesaugt werden und sich gegenseitig abglätten. In manchen Fällen, wenn die Callusauflagerungen vielfach mit rauhen Flächen ineinandergreifen, oder die Bruchstücke über einander geschoben sind, vermag der Kranke die Knochenstücke durch Muskelanstrengungen so zu befestigen, dafs die meisten Bewegungen wenigstens nothdürftig ausgeführt werden können, in den entgegengesetzten Fällen dagegen, wenn die Bruchenden weit von einander abstehend ohne alle Callusablagerung, oder selbst atrophisch in das Fleisch eingesenkt sind, fehlt jede Festigkeit und Stätigkeit der willkührlichen Bewegung, das Glied kann höchstens zum Halten und Heben von Gegenständen gebraucht, oder in eine schwingende Bewegung versetzt werden.

Vorhersage bei falschen Gelenken.

Nach den vorstehenden Bestimmungen richtet sich die Prognose der falschen Gelenke nach dem Nachtheil, den sie der willkührlichen Beweglichkeit bringen; hinsichtlich ihrer Heilbarkeit sind Form und Structur maasgebend. Verhältnifsmäfsig leicht heilbar sind Pseudarthrosen, so lange es sich nur darum handelt die zu früh erloschene Entzündung wieder anzuregen und die begonnene Verknöcherung zu vollenden. Schwieriger wird die Heilung, wenn die ursprüngliche Entzündung an der Bruchstelle schon gänzlich abgelaufen ist und der Callus statt in Knorpel, sich schon völlig in eine fibröse Zwischenmasse verwandelt hat, die, Behufs der Heilung, verdrängt und durch neu angeregte Exsudate, deren Ueberführung in Knorpel und Knochen man erwartet, ersetzt werden mufs. Die Schwierigkeit steigert sich, wenn die Bruchstelle wirklich die Form einer Amphiarthrose angenommen hat, wenn also die Bruchflächen völlig getrennt geblieben sind, wenn jede für sich mit einem Knorpel oder einer fibrösen Schichte überkleidet ist, wenn sich neben unförmlichen Knochenausschwitzungen, welche die zur Heilung nöthigen Manipulationen erschweren, Kapselbänder und Synovialhäute gebildet haben, wenn zugleich vielleicht die Bruchstücke stark dislocirt sind, ohne wegen der vielfachen Verbindungen, die sie mit der Nachbarschaft eingegangen haben, in die gehörige Lage gebracht werden zu können. Um in solchen Fällen zu einem erwünschten Resultate zu gelangen, bedarf es einer sehr complicirten und nicht immer gefahrlosen Behandlung, durch welche die Knochenstücke möglichst in ihre normale gegenseitige Lage und nach Zerstörung der hinderlichen Auflagerungen, in denselben Zustand, wie bei einer frischen Fractur

gebracht werden sollen. Ganz unheilbar und nur durch Bandagen einer palliativen Verbesserung fähig, sind die falschen Gelenke, bei welchen die atrophischen Bruchenden weit von einander abstehend in dem Fleische versteckt sind, oder bei welchen unheilbare Krankheiten als Ursachen fortbestehen.

Entzündung, Verjauchung, Brand als Ausgang einer Fractur.

Nicht selten wird die Fractur die Veranlassung zu weit verbreiteten Entzünduungen, Vereiterungen, Verjauchungen und Brand. Weit verbreitete phlegmonöse Entzündungen enden mit Zerstörung des Zellgewebes, Entblöfsung und Necrotisirung des Knochens, oder mit Entzündung der diploëtischen Venen und dem Tode unter den Erscheinungen der Pyämie. Die Veranlassungen zu diesem unglücklichen Ausgange liegen theils in der Beschaffenheit der Verletzung, der ausgedehnten und heftigen Quetschung, Zerreifsung der Weichtheile und der Zersplitterung des Knochens, dem andauernden Zutritte der atmosphärischen Luft zu der Bruchfläche, theils in dem schlechten Gesundheitszustande des Kranken.

Steifheit und Contractur als Ausgang einer Fractur.

Bei jedem Knochenbruche ergiefst sich ein Theil des plastischen Exsudates zwischen die Fascien, Bänder und Muskeln und wird zwar zum Theile alsbald wieder aufgesaugt, zum Theile aber auch bleibend organisirt. Der knöcherne Callus geht an seiner äufsern Fläche in fibröse und zellulöse Gewebe über, die sich zu den Muskeln und Fascien fortsetzen und diese mit dem knöchernen Theile des Callus in unmittelbare Verbindung bringen. Die Muskeln u. s. w. sind gleichsam in ihn eingewachsen. Nur nach und nach werden diese Gewebe dehnbarer und beweglicher, womit sich die Beweglichkeit der Haut und der Muskeln wieder herstellt und die Schwere und Steifheit des Gliedes verlieren.

Unter gewissen Verhältnissen jedoch, besonders bei Schief- und Splitterbrüchen, wenn durch andauernde, oder wiederholte Dislocationen, oder durch einen zu frühzeitigen und drückenden Verband die Entzündung unterhalten und gesteigert wird, wenn die Weichtheile sehr gequetscht waren, nimmt das plastische Exsudat eine sehr bedeutende Ausdehnung ein, umhüllt oft in der ganzen Länge des gebrochenen Gliedes sämmtliche Muskeln und Sehnen, tritt in genauere Verbindung mit den Fascien, Knochenhäuten und Kapseln und verdrängt das Fett und Zellgewebe gänzlich. Man findet dann das Glied abgemagert, fest, hart, schwer beweglich, selbst unbeweglich, die Haut fest an die tieferliegenden Theile und diese an die Knochen angewachsen.

Indem diese Ablagerungen zwischen den Muskeln und Sehnen mit der Zeit mehr und mehr schrumpfen und sich verkürzen, können sie die Veranlassung schwer heilbarer Contracturen der Gelenke, besonders der Finger und Zehen werden.

Wenn die Bruchlinie die Nähe eines Gelenkes erreicht, oder gar in die Gelenkhöhle eindringt, so nehmen die Gelenkbänder und Synovialhäute immer an der Entzündung und an den Ausschwitzungen Antheil, welche durch die Fractur veranlafst werden. Da der Bruch hier durch den gefäfsreichsten Theil des Knochens hindurchgeht, so ergiefst sich gewöhnlich eine Menge Blut in die Gelenkhöhle und deren Umgebung. Die Menge desselben ist oft so grofs, dafs es sich nach und nach weit verbreitet und eine serös-blutige Infiltration mit bedeutender Anschwellung des ganzen Gliedes bildet. Die Aufsaugung dieser Ergüsse gelingt oft erst später, als die Consolidation des Bruches vollendet ist. Die Absonderung der Synovia wird vermehrt, es bildet sich ein Hydrops articuli aus, die Gelenkbänder werden mit plastischen Exsudaten umhüllt, verdickt, verkürzt und steif. Wahre und falsche Anchylosis, je nachdem diese Ausschwitzungen zwischen den Gelenkbändern auf der Stufe der fibrösen Umwandlung stehen bleiben, oder in den knöchernen Callus übergehen, sind sehr häufig die Folge dieser Zustände.

Vorhersage bei Knochenbrüchen im Allgemeinen.

Die Prognose bei Knochenbrüchen berücksichtigt theils die Beurtheilung der Lebensgefahr, theils die Wahrscheinlichkeit der Wiedervereinigung des gebrochenen Knochens, die Wiederherstellung der Form und den Gebrauch des gebrochenen Gliedes und die etwa bestehenden Complicationen.

Lebensgefährlich werden Knochenbrüche sehr selten durch sich selbst, gewöhnlich nur durch die gleichzeitigen Verletzungen der Weichtheile und die pathologischen Veränderungen, die sich in diesen ausbilden, die vorerwähnten heftigen, weitverbreiteten phlegmonösen Entzündungen, Vereiterungen, Brand, durch Eiterresorption, Verjauchung des Knochenmarkes und Pyämie, oder durch bedeutende Nervenzufälle, Trismus und Tetanus. Zerschmetterungen der Knochen ohne gleichzeitige Trennung der Weichtheile sind bei weitem weniger zu befürchten, als selbst einfachere Knochenbrüche, bei welchen die Bruchflächen längere Zeit der Luft ausgesetzt blieben, oder überhaupt nicht alsbald wieder bedeckt werden konnten. Fracturen in der Nähe der Gelenke, wenn sie mit Zersplitterung des Knochens, Entblöfsung und Eröffnung des Gelenkes verbunden sind, theilen in hohem Grade die Gefahren der Gelenkwunden. Die Gefahr steigt mit der Gröfse

des Knochens und des verletzten Gelenkes. Längsbrüche, besonders wenn sie in die Gelenke eindringen, sind immer in hohem Grade lebensgefährlich und wiederum am meisten, wenn der Bruch der Luft ausgesetzt ist. Entzündungen der Periosteen, der Markhaut, Verjauchung des Marks, Entzündung des nächsten Gelenkes, phlegmonöse Entzündung der Weichtheile, werden die Ursache des Todes.

In Bezug auf die Consolidation des Bruchs, die Wiederherstellung der Form und der Brauchbarkeit des Gliedes ist die Prognose um so besser, je einfacher der Bruch, je kleiner die Bruchfläche, je jünger, kräftiger und gesünder der Kranke ist. Je gröſser die Bruchfläche ist, desto ausgedehnter ist das entzündlich plastische Exsudat, welches die Grundlage des Callus bildet. Die Gröſse dieses Exsudats läſst einestheils befürchten, daſs die entzündliche Reaction erlösche, ehe die Verknöcherung vollendet ist, anderen Theils, daſs Muskeln und Sehnen in dasselbe eingeschlossen und die Bewegungen andauernd gehindert bleiben, daſs sich wuchernde unförmliche Callusmassen ausbilden. Die Prognose stellt sich daher am besten bei Infractionen und einfachen Querbrüchen, bei welchen die Bruchflächen sich nicht, oder nur wenig dislocirt haben, am schlechtesten bei Schief- und Splitterbrüchen mit beträchtlicher Dislocation. Wenn nach drei Wochen die Bruchflächen noch sehr beweglich sind, so ist die Nichtvereinigung zu befürchten, besteht die abnorme Beweglichkeit auch nach dem sechsten Monate, so giebt selbst die Operation des falschen Gelenkes nur unsichere Aussicht auf Erfolg.

Eine äuſsere, bis auf den Knochen dringende Wunde verschlimmert, wenn sie nicht alsbald per primam intentionem geschlossen werden kann, die Prognose und läſst eine spätere Vereinigung des Knochenbruchs auf dem Wege der Eiterung, wenn nicht gar die oben berührten, das Leben bedrohenden Gefahren befürchten. Selbst wenn die Eiterung nicht direct mit dem Knochen communicirt, wird die Callusbildung immer etwas aufgehalten.

Bei Brüchen in der Nähe der Gelenke ist die oft sehr beträchtliche Blutergieſsung in und um das Gelenk, die rasch sich erhebende beträchtliche Geschwulst, durch welche die Gelenktheile alsbald überdeckt und der Untersuchung so sehr entzogen werden, daſs die Diagnose äuſserst schwierig wird, die Entzündung des Gelenkes selbst, die Häufigkeit der Anchylosen und Contracturen vorzugsweise in Anschlag zu bringen. Interarticuläre Fracturen werden der Regel nach nicht durch knöchernen Callus vereinigt.

Fracturen der Knochen, welche den Rumpf zusammensetzen helfen, werden leicht durch die gleichzeitige, oder consecutive Verletzung der Eingeweide gefährlich.

Jede acute, fieberhafte Krankheit hält die Heilung eines Knochenbruches auf, namentlich auch erysipelatöse Entzündungen an dem gebrochenen Gliede selbst. Ueberhaupt aber richtet sich die Prognose in Bezug auf die Leichtigkeit und Sicherheit der Heilung vielfach nach dem allgemeinen Gesundheitszustande des Kranken (siehe Pseudarthrosis).

Behandlung der Knochenbrüche im Allgemeinen.

Die nächste Sorge bei der Behandlung eines Beinbruchkranken richtet sich auf geeigneten Transport, Entkleidung, Untersuchung und Lagerung desselben. Die gröfsten Rücksichten sind hierbei zu nehmen, damit sich die Bruchenden nicht von neuem und stärker verrücken und die Weichtheile verletzen. Bei Brüchen der obern Extremitäten, der Kopf- und Brustknochen, ist der Kranke meistens noch im Stande, allein oder mit einiger Unterstützung zu gehen, bei Brüchen der untern Extremitäten und des Beckens bedarf er durchaus der fremden Hülfe. Zu weiterm Transporte ist es zweckmäfsiger, den Kranken auf einer Tragbahre, oder in Ermangelung derselben auf einer Leiter, einer Thüre, in einem grofsen Troge, in ein Tuch, einen Mantel oder Teppich gerollt zu tragen, als ihn in einem Wagen, dessen Stöfse stets sehr schmerzhaft empfunden werden, fahren zu lassen. Wenn man sich eines Wagens bedienen mufs, so lasse man denselben gut mit Stroh oder Betten anfüllen, auf welchen man den Kranken horizontal lagert. Häufig wird es möglich sein, vor dem Transporte durch einen provisorischen Verband, einige Schienen, Strohladen, Spreukissen etc. die Bruchenden einigermafsen zu befestigen. Zum Gebrauche in Hospitälern und für den Felddienst sind eigne Tragbahren von Goerke, Assalini, Wendt, Eichheimer, Tober, Percy, Crichton u. A. angegeben, welche, da bei den meisten unter ihnen hauptsächlich auf compendiöse Einrichtung gesehen ist, nur theilweise ihren Zweck erfüllen, oder zu complicirt und kostspielig sind. Die Kleider müssen, behufs der nähern Untersuchung und des Verbandes, am besten aufgeschnitten und überhaupt mit der gröfsten Vorsicht entfernt werden. Jede nicht zum Heilzweck erforderliche Untersuchung ist zu vermeiden.

Am besten bringt man den Kranken sogleich auf die Lagerstätte, deren er sich während seines Krankenlagers überhaupt bedienen soll. In Ermangelung eines besonderen Bruchbetts sehe man nur darauf, dafs die Bettstelle nicht zu breit und niedrig sei, um das Anlegen und Wechseln des Verbandes nicht zu beschwerlich zu machen. Die Unterlage mufs fest, elastisch, nicht nachgiebig sein, Stahlfeder- und festgestopfte Rofshaarmatrazzen und in Ermangelung derselben ein fest-

gestopfter Spreusack, oder eine Strohmatrazze erfüllen diese Zwecke am vollständigsten. Boyer liefs zwei Matrazzen über einander und zwischen beide, von den Hüften bis zu den Füfsen, ein Brett legen. Die Betttücher lasse man fest anziehen, anheften und über dieselbe eine Reh-, oder Elendhaut breiten. An das Fufsende lege man einen Holzklotz, oder ein festgepolstertes viereckiges Kissen, welches jedoch nur dem gesunden Fufse zur Stütze dienen darf.

Die eigens für Beinbruchkranke angegebenen Betten haben entweder nur den Zweck den Kranken bequem zu lagern, ihn leicht und ohne Verrückung des Bruches zu heben, um die Stuhlausleerung zu erleichtern, oder den Verband und das Bett wechseln zu können, oder man beabsichtigt durch die Anwendung des Bettes zugleich die Bruchenden zu fixiren. Die Kostspieligkeit und die oft sehr unnöthige und unzweckmäfsige Zusammensetzung hat die blofs zur bequemen Lagerung des Kranken bestimmten Bruchbetten und Sessel von Böttcher, Braun, Stöckel, Knoll, Thaden, White, Wolfsohn, Earle, Tober und Andern nicht in allgemeineren Gebrauch kommen lassen. In Ermangelung dieser Vorrichtungen läfst man dem Kranken, wenn er zu Stuhl gehen soll, ein Handtuch unter den Rücken schieben, vermittelst welches er von zwei Gehülfen gehoben wird, während er selbst sich an dem Fufsbrett anstemmt, oder mit seinen Händen an einem von der Decke herabhängenden Stricke in die Höhe zieht.

Zu demselben Zwecke ist von Boyer ein breiter Ledergurt mit einer Oeffnung für die Hinterbacken angegeben, von Callissen und Earle durchlöcherte und mit einem Einsatzstücke versehene Matrazzen, von Braun ein aus einzelnen cylinderförmigen Matrazzen bestehendes Bett, eigne, sehr complicirte Krankenheber von Leydig und Tober u. A.

Die eigentliche Behandlung der Fractur selbst hat folgende Anzeigen zu erfüllen.

1) Die Bruchenden in ihre natürliche Lage zu bringen, Reposition.
2) Sie in dieser Lage zu erhalten, Retentio.
3) Den Heilungsprocefs zu leiten.
4) Die etwaigen Complicationen und Nachkrankheiten zu behandeln.

Einrichtung der Fractur.

Im Allgemeinen ist es zweckmäfsig die dislocirten Bruchenden sobald als möglich und wenn es sein kann, unmittelbar nach geschehener Verletzung in ihre natürliche Lage zurückzuführen, damit sie nicht durch ihre Ungleichheiten die benachbarten Muskeln fortwährend irritiren. Nur wenn seit der Verletzung schon einige Zeit vorüber-

gegangen ist, wenn die Weichtheile sehr lebhaft entzündet und die Muskeln krampfhaft zusammengezogen sind, wenn durch die Entzündung die Reizbarkeit und die Kraft der Muskeln gesteigert sind, kann es vorzuziehen sein einstweilen dem Gliede nur eine gesicherte Lage zu geben und jene Zufälle durch geeignete Mittel, allgemeine und locale Blutentziehungen, kalte oder feuchtwarme Umschläge, ein Opiat, zu mildern, ehe man zu den Reductionsversuchen schreitet. Ein längeres Zögern, selbst bis zum 10. bis 12. Tage nach der Verletzung, schadet weniger, als Gewaltanwendung während des Stadiums der heftigsten Entzündung und des Krampfes und hindert die Reposition durchaus nicht. Zu frühe und gewaltsame Repositionsversuche, während die Entzündung schon eingetreten ist, können diese zur heftigen Phlegmone, Eiterung und Brand steigern, oder die Repositionsversuche scheitern an dem heftigen Widerstande der krampfhaft zusammengezogenen Muskeln, deren Contractionen sich zu eigentlichen Krämpfen, selbst Starrkrämpfen steigern können, oder Gefäfse und Nerven werden in Gefahr gesetzt durch die Gewalt, welche zur Einrichtung nothwendig wird, zerrissen zu werden.

Das Manöver zur Reposition ist nach der Form der Dislocation verschieden. Wenn die Bruchflächen ziemlich glatt und ohne übereinander geschoben zu sein, nur im Winkel gebogen oder um ihre Achse gedreht sind, so genügt es, das untere Ende zu erheben, oder in entgegengesetzter Richtung, als es ausgewichen, zu rotiren. Seitwärts ausgewichene Knochenstücke drückt man mit dem Daumen zurecht, indem man entweder nur das untere, dünnere Ende des Gliedes, oder beide umfafst. Wenn, wie bei Fracturen der Kniescheibe, die beiden Knochenenden von einander abgewichen sind, so mufs man durch zweckmäfsige Lagerung des Gliedes, bei der die Muskeln, welche die Ausweichung bewirkten, erschlafft sind, durch Drücken und Binden die beiden Knochenenden einander nähern. In allen übrigen Fällen aber, wenn die beiden Knochenenden übereinander geschoben sind, oder wenn durch starke Ungleichheiten und Verzahnung der Bruchflächen deren Coaptation erschwert ist, müssen dieselben erst durch Ausdehnung, Extension, und Gegenausdehnung, Contraextension, auseinander gezogen werden, um sie gehörig einrichten zu können. Zur Ausdehnung und Gegenausdehnung lasse man nicht mehr Gewalt anwenden, als gerade genügt. Man verwende daher der Regel nach nur Gehülfen und nur ausnahmsweise, wenn die Muskeln des gebrochenen Gliedes sehr stark sind, oder der Bruch veraltet ist, auch Maschinen, Flaschenzüge. Der Zug mufs gleichmäfsig, langsam, nicht stofsweise, allmählig verstärkt, anfangs in der Richtung, in welcher der Knochen ausgewichen ist, dann in der

des Gliedes stattfinden, die Gegenausdehnung der Extension an Kraft gleich sein. Um die Unebenheiten des Bruches leichter ausgleichen zu können, mufs die Extension etwas über die natürliche Länge des Gliedes hinaus fortgesetzt werden. Die Gehülfen läfst man entweder unmittelbar an dem gebrochenen Gliede, oder, wenn mehrere verwendet werden müssen, damit sie sich nicht gegenseitig hindern, an Schlingen anfassen. Die Stelle, wo dieselben angelegt werden sollen, wird hauptsächlich durch die Möglichkeit dieselben bequem und gut zu befestigen bestimmt und ist oft ganz gleichgültig. Aus Furcht jedoch den Widerstand der Muskeln, welche die Dislocation bewirkten, zu vermehren und ihre Ausdehnung zu hindern, hat man den Rath gegeben, die Anhaltspunkte für die Hände oder Schlingen nicht an dem gebrochenen Knochen selbst, sondern jenseits der nächsten Gelenke zu suchen. Wenn hiermit allerdings die Muskeln des gebrochenen Gliedes freien Spielraum behalten, so wird auf der andern Seite die Kraft des Zuges sehr geschwächt und wenn eine gröfsere Kraftentwicklung nothwendig ist, leiden leicht die Gelenke. In vielen Fällen, wenn die Einrichtung nicht schwierig, ist es gleichgültig wo man anfassen läfst, in andern nöthigt die Nähe eines Gelenkes an der Bruchstelle, jenseits desselben, oder gar an der entgegengesetzten Seite des Körpers den Anhaltspunkt für Extension und Contraextension zu suchen.

Die Extensionen werden gewöhnlich in gestreckter Haltung des Gliedes vorgenommen, weil dieselbe zu diesem Zwecke die bequemste ist, wenn jedoch die Muskeln mit sehr grofser Kraft widerstehen, so giebt man, um dieselben zu erschlaffen, dem Gliede eine halbgebeugte Haltung. In einigen besonders schwierigen Fällen hat man zur Erleichterung der Reposition diejenigen Sehnen, deren Muskeln den meisten Widerstand leisteten, subcutan durchschnitten.

Dafs die Coaptation gelungen sei, beweist die richtige Stellung des unteren Knochenendes, die richtige, übereinstimmende Lage der Knochengräten und Höcker, so wie die Vergleichung der Länge des gebrochenen Knochens mit dem gleichnamigen der entgegengesetzten Seite. Um in letzterer Beziehung ein richtiges Urtheil zu bekommen, ist oft eine sehr genaue Messung erforderlich, bei der nicht unberücksichtigt bleiben darf, dafs der Kranke den Körper nach der kranken Seite hinsenkt und dadurch dem gebrochenen Gliede eine scheinbar gröfsere Länge, als es wirklich hat, giebt. Wenn die Bruchlinie querüber läuft, so haben die gebrochenen Knochen, wenn sie vollständig eingerichtet waren, wenig Neigung sich sogleich wieder zu dislociren, wenn dagegen die Bruchlinie sehr schief verläuft, oder wenn der Knochen in mehrere Splitter zerschlagen ist, die sich

gegenseitig nicht zu unterstützen vermögen, so weichen die Bruchenden augenblicklich, sobald die Extension nachläfst, in ihre frühere Stellung zurück. Hier kann nur eine permanente Extension helfen.

Zuweilen scheint die Coaptation trotz aller Mühe nicht gelingen zu wollen, entweder weil die Bruchstücke mit sehr grofsen Spitzen ineinander greifen, oder weil Muskeln und Sehnenfasern, oder ein gröfserer Splitter sich quer zwischen die Bruchenden gelegt haben. Zuweilen hilft in diesen Fällen eine sehr starke Extension, bei welcher man, nachdem sie bis zum höchsten Grade gebracht ist, die Knochenstücke mit Vorsicht hin und her um ihre Achse dreht, um sie in einander zu fügen, oder man führt das untere Knochenende hinter, oder vor das obere, nachdem man ebenfalls vorher stark hat extendiren lassen. Die Vorschläge, auf die hinderlichen Splitter einzuschneiden um sie auszuziehen, oder die zwischen die Bruchenden getretenen Fasern subcutan zu durchschneiden, haben noch zu keinem empfehlenden Resultate geführt.

Erhaltung der Bruchstücke in ihrer Lage nach der Einrichtung, Retentio.

Zur Erhaltung der wieder eingerichteten Bruchenden in ihrer normalen Lage dienen : zweckmäfsige Lagerung des ganzen Körpers und des gebrochenen Gliedes insbesondere, Contentivverbände und fortdauernde Extension und Contraextension. Bei manchen Fracturen vermögen die Bruchflächen, wenn nur die Einrichtung gelungen ist, sich gegenseitig so zu unterstützen, dafs sie keine oder nur äufserst wenig Neigung zeigen, wieder auszuweichen. Hier bedarf man gar keines Verbandes und die Anempfehlung von Ruhe, Abhaltung neuer äufserer Gewalten genügt. Im entgegengesetzten Falle mufs man durch den Verband der Ursache der erneuten Dislocationen entgegen wirken. Da diese Ursache hauptsächlich in der fortdauernden abnormen Wirkung der Muskeln zu suchen und besonders in den ersten Tagen, ehe die Bruchenden einige Verbindung untereinander eingegangen sind, thätig ist, so kann die Wirkung des Verbandes hauptsächlich nur darin bestehen, entweder die Muskeln unthätig zu machen, oder ihre Kraft durch eine entgegengesetzte gröfsere zu neutralisiren. Ersteres geschieht, indem man das Glied in einer Lage erhält, in welcher sämmtliche Muskeln erschlafft sind, letzteres durch die verschiedenen Contentivverbände und Extensionsapparate.

Schienenverbände.

Der gewöhnliche Schienenverband beabsichtigt eine gleichmäfsige Umhüllung und Befestigung des Gliedes durch Binden, Compressen und Schienen, so dafs die gebrochenen und eingerichteten Knochen

nach keiner Richtung, weder durch Uebereinanderschiebung, noch durch seitliche Ausweichung oder Rollung sich von neuem verrücken können.

Wenn die Knochenenden keine besondere Neigung zeigen, nach einer Seite hin auszuweichen, so umgiebt man das Glied mit einer mäfsig festangezogenen Roll- oder einer vielköpfigen Binde, deren nächster Zweck ein gleichmäfsiger Druck auf das ganze Glied, von dessen äufserstem Ende an bis über das nächste Gelenk oberhalb des Bruches ist, um ungleichen Druck auf die Gefäfse, Zurückhaltung der Säfte zu vermeiden und die Muskeln zu fixiren. Gewöhnlich führt man die ersten Umwindungen um die Bruchstelle herum, geht dann nach abwärts bis zu den Fingern oder Zehen und dann wieder nach aufwärts bis über das nächste Gelenk oberhalb des Bruches hinaus. Der Gebrauch einer gespaltenen Compresse, um mit ihr zunächst die Bruchstelle zu umgeben, ist unnöthig und bei zweiröhrigen Gliedern selbst nachtheilig.

Die Praxis vieler französischen Wundärzte (Malgaigne, Boyer), die Schienen, ohne vorherige vollständige Einwicklung, auf die blofse Haut zu legen, um der Entzündungsgeschwulst leicht nachgeben und den Druck überhaupt dem Umfange des Gliedes stets anpassen zu können, die Uebersicht über das Glied zu behalten, Gelenksteifigkeit sicherer zu vermeiden, wird durch die Rücksicht das Glied einem überall gleichmäfsigen Drucke auszusetzen, überwogen, da ohne vorherige vollständige Einwicklung die zur Befestigung der Schienen nothwendigen Bänder und Riemen einen ungleich vertheilten Druck ausüben, den Rückflufs der Säfte hindern, Stockungen veranlassen, deren Folge Steigerung der Entzündung und Brand sein kann. Nur völlig gleichmäfsiger Druck wird ertragen und ist selbst im Stande der Entzündungsgeschwulst zuvorzukommen, oder die schon entstandene schnell zu beseitigen. Da während der Behandlung das Glied in der Regel abschwillt, indem die ursprüngliche Entzündungsgeschwulst nach und nach verschwindet, die Ernährung im Allgemeinen und besonders an dem gebrochenen Gliede leidet, dieses also selbst in gewissem Grade atrophisch wird, andererseits aber auch die Geschwulst zunehmen kann, so ist es nothwendig, die Binden, besonders im Anfange, von Zeit zu Zeit zu erneuern und nach Bedürfnifs lockerer oder fester anzulegen.

Auf die Binde folgen in der Regel unmittelbar die Schienen. Sie sollen dem Gliede die ihm fehlende Festigkeit geben, den Muskelcontractionen widerstreben, gleichsam ein äufseres Scelett bilden. Sie müssen zu diesem Zwecke von geeigneter Form und Länge und namentlich von einer der Schwere des Gliedes und der Stärke der

Muskulatur entsprechenden Festigkeit sein. Um keinen ungleichen Druck auszuüben, müssen sie sich überall der Form des Gliedes vollständig anschmiegen.

Ein sehr geeignetes, überall leicht zu beschaffendes Material, um vorstehende Zwecke zu erfüllen, ist starke, vorher mit Leimwasser angefeuchtete, einfache, oder doppelt übereinander gelegte Pappe, aus der man sich die Form der Schienen für jeden einzelnen Fall geeignet leicht schneiden kann. Um ihnen mehr Festigkeit zu geben umgiebt man sie mit gestärkter Leinwand. Die Ränder verdünnt man, damit sie nicht drücken, gegen die Kante zu. Sie schmiegen sich, wenn sie mit einer Rollbinde angedrückt werden, vollkommen der Form des Gliedes an und erhärten in kurzer Zeit. Bis dieses vollständig geschehen, läfst man das Glied in einer Extensionsmaschine liegen, oder legt über die Pappschienen noch hölzerne Schienen, oder Strohladen, die entfernt werden, sobald jene hinreichend erhärtet sind. Bei den Beinbrüchen von Kindern und muskelschwachen Personen, sowie bei den Fracturen in der Mitte der obern Extremitäten und des Unterschenkels genügen die Pappschienen vollkommen und verdienen wegen ihrer Leichtigkeit und Schmiegsamkeit vor den meisten aus anderm Materiale den Vorzug. Für die Behandlung sehr kräftiger Gliedmafsen, besonders des Oberschenkels, für Brüche in der Nähe der Gelenke, sowie überhaupt wenn jede Verschiebung sicher vermieden werden soll, sind ihnen Schienen aus festerm unnachgiebigem Materiale vorzuziehen. Aufserdem versteht es sich von selbst, dafs die Pappschienen unbrauchbar sind, so lange feuchte Umschläge angewendet werden müssen.

Andere biegsame Schienen, von sehr dünnem, weichem Holze, Schusterspahn, Filz, in Leinwand eingenähten Fischbeinstäben (Löffler), Zinnplatten (Whaten), Rohr (Bromfield), Drahtgeflechten (Mayor, Leroch u. A.), besitzen weder die Schmiegsamkeit der Pappschienen, noch sind sie so leicht wie diese zu beschaffen und der jedesmaligen Form des Gliedes anzupassen. Die in neuester Zeit in Handel gekommenen Platten von Gutta percha scheinen dagegen alle Vortheile der Pappschienen zu theilen und noch darin ihnen voran zu stehen, dafs sie von kalten Umschlägen nicht erweichen.

Die unbiegsamen Schienen sind gewöhnlich von Fichten- oder Lindenholze, die jedenfalls denen von geprefstem Horn, Leder, Blech, oder Messing vorzuziehen sind. Bei ihrer Anwendung sind Strohladen und Extensionsapparate ganz entbehrlich. Durch Compressen, Spreukissen, Auspolstern mit Watte, mufs man jeden ungleichen Druck dieser festen Schienen ausgleichen.

Die Länge und Breite, die Form und die Zahl der Schienen müssen dem jedesmaligen Zwecke angepafst sein. Man hat sie von dreifacher Länge: sehr kurze Schienen, welche wenig nur über die Bruchstelle hinausgehen, längere, von der Länge des gebrochenen Knochens und sehr lange, welche über die nächsten Gelenke, selbst über das ganze Glied hinausreichen.

Die kurzen Schienen sind (schon von Rhazes, neuerdings von Dupuytren) bestimmt, das seitliche Ausweichen und die Uebereinanderschiebung der Bruchstücke bei Fracturen in der Mitte der Knochen zu verhindern. Ihre nützlichste Anwendung finden sie für diese Zwecke bei Brüchen von Natur oder durch Krankheit gekrümmter Knochen, während sie sonst durch einige Compressen, gespaltene Binden und festeres Anziehen der Rollbinde ersetzt werden können. Man legt ihrer gewöhnlich zwei der Richtung gegenüber an, nach welcher die Knochenstücke auszuweichen streben.

Schienen von der Länge des gebrochenen Knochens genügen bei Fracturen in der Mitte schwächerer Röhrenknochen und es ist defshalb unnöthig auch die nächstliegenden Gelenke unbeweglich zu fixiren. Wenn dagegen die Bruchstücke grofse Neigung haben fortwährend auszuweichen, so müssen, namentlich bei Fracturen in der Nähe der Gelenke und an sehr muskulösen Gliedern, auch die nächsten Gelenke und selbst ein Theil des Rumpfes, durch längere Schienen unbeweglich gemacht werden. Die Form der Glieder erfordert daher oft Schienen von ungleicher Länge.

Gewöhnlich gebraucht man nur gerade Schienen, besonders an den untern Extremitäten, an den obern auch im Winkel gebogene, um das Glied in einer solchen Biegung zu erhalten, dafs es bequem in einer Mitella getragen werden kann, oder um bestimmte Zwecke der Coaptation durch eine bestimmte gebogene Haltung des Gliedes zu erreichen.

Die Schienen müssen das Glied ziemlich vollständig umgeben. Für die meisten Fälle und namentlich an den zweiröhrigen Gliedern, genügen daher zwei hinreichend breite Schienen, deren Zwischenräume man mit Longuetten ausfüllt. An den untern Extremitäten vertritt die feste Unterlage die Stelle der dritten Schiene.

Die Schienen befestigt man entweder, indem man sie mit dem Reste der Rollbinde einwickelt, oder durch Riemen und Schnallen. Der Gebrauch von Strohladen, welchen Viele bei Brüchen der untern Extremitäten den Schienen noch hinzufügen, um ihnen mehr Festigkeit zu geben und die Drehungen des Gliedes zu verhindern, ist nur bei der Verwendung biegsamer und Pappschienen und nur so lange bis diese fest geworden sind, nothwendig.

Der Schienenverband erfordert eine sehr sorgfältige Ueber-

wachung, damit er nicht durch zu festen Druck nachtheilig werde, oder secundäre Verschiebungen der Bruchenden zulasse, wenn er locker geworden ist. Für die Zwischenräume, in welchen er erneut werden mufs, lassen sich jedoch keine bestimmte Regeln angeben. In den ersten Tagen, wenn das Glied noch rasch an Umfang verliert, die Binden noch nachgeben und ehe die Knochenenden in einige Verbindung unter einander getreten sind, mufs man häufiger den Verband erneuen und nachsehen, ob die Knochenenden noch in der gehörigen Lage zu einander stehen, als später. Es ist jedoch eben so unrichtig, dieses Wechseln an bestimmte Tage zu binden, als es zu häufig, oder zu selten, oder gar nicht eintreten zu lassen. Die Nothwendigkeit, wegen einer drohenden Complication, Entzündung, Brand, Dislocation, die Oberfläche des Gliedes zu untersuchen, oder den Verband zu lockern, wenn er zu fest drückt, oder ihn fester anzuziehen, wenn er locker geworden ist, geben den einzigen Maasstab.

Lagerung in gebogener Stellung.

Die gebogene Haltung ist vornehmlich für Brüche an den untern Extremitäten und besonders für solche in der Nähe der Gelenke empfohlen worden, wobei man den Kranken auf dem Rücken liegen läfst. Nur Pott und nach ihm andere englische Wundärzte empfahlen die Lage auf der gesunden Seite als die bequemere. Zur Unterstützung und Sicherung der Lage dienen bald nur untergelegte Kissen (Dupuytren), oder besondere Vorrichtungen und Maschinen, die doppelt geneigten Flächen, Plana inclinata und mechanische Betten. Nur wenige Wundärzte begnügten sich mit der Lagerung auf der geneigten Fläche oder unterstützten das gebrochene Glied doch nur durch einige Binden, gepolsterte Kissen, Strohladen, die Meisten verwendeten gleichzeitig, der gröfsern Sicherheit halber, mehr oder weniger vollständige Schienenverbände, oder verbanden das Planum inclinatum mit einer Vorrichtung zur beständigen Extension, oder einer Schwebe. Zur Sicherung der gebogenen Haltung an den obern Extremitäten dienen die Mitella, oder gebogene Schienen. Hierher gehört auch die bei den Brüchen des Oberschenkels näher zu beschreibende Aequilibralmethode von Moisisowicz.

Als besondere Vortheile der gebogenen Lage werden gerühmt, dafs in ihr die Muskeln, welche sich an die gebrochenen Knochen setzen, erschlafft und daher unthätig und aufser Stand seien den eingerichteten Bruch wieder zu verrücken, dafs sie dem Kranken bequemer sei, als die völlig ausgestreckte Haltung, dafs sie weniger zur Glied- und Gelenksteifigkeit Veranlassung gebe und dafs das

Glied, wenn es dennoch steif werde, in der gebogenen Stellung brauchbarer sei, als in der völlig gestreckten. Aufserdem wurde von Manchen wenigstens gerühmt, dafs man der festen, umhüllenden und drückenden Verbände entbehren und somit auch vollkommen freie Einsicht über den Bruch behalten könne.

Dagegen ist vor Allem nicht zu übersehen, dafs die gebogene Haltung allein kaum bei einfachen Querbrüchen, welche an und für sich wenig Neigung haben sich zu dislociren, genügt, um die Bruchenden in ihrer gegenseitigen Lage unverrückt zu erhalten, dafs der Kranke nicht gehindert ist schädliche Bewegungen vorzunehmen, durch Drehungen der Beckenachse die Bruchenden übereinander zu schieben, dafs defshalb aufserordentlich leicht Dislocationen entstehen, die weniger leicht erkannt werden, da die Vergleichung der Länge des gebrochenen und gebogenen Gliedes mit der des gesunden und gestreckten schwieriger ist. Die Glieder werden daher leicht verkürzt, oder sonst, durch Abweichungen der Bruchenden nach der Seite, verunstaltet geheilt. Aufserdem ist es überhaupt kaum möglich durch eine bestimmte Haltung des Gliedes alle Muskeln zu erschlaffen und an manchen Stellen sogar unmöglich. Während einige Muskeln durch eine bestimmte Haltung erschlafft werden, werden deren Antagonisten gespannt. Man kann daher oft dem Gliede nur eine schwache Biegung geben, bei der keiner der Muskeln so vollständig erschlafft ist, dafs nicht ihre krampfhaft verstärkten Contractionen auf die Bruchenden wirken könnten. Eine stark gebogene Haltung ist dem Kranken auf die Dauer eben so lästig, als die gestreckte, verpflichtet ihn, wenn nicht noch Schienen u. s. w. gebraucht werden, zu viel sorgfältigerer Beobachtung der unbeweglichen Lage, wodurch namentlich die Stuhlausleerungen, ohne die Bruchflächen zu verrücken, schwieriger werden. Das Gewicht des Körpers ist weniger auf alle Punkte desselben vertheilt, sondern lastet fast allein auf dem Kreuzbeine, oder dem Trochanter, der Kranke liegt sich daher, da er seine Stellung nicht zu wechseln vermag, sehr leicht auf. Die Ursache der Glied- und Gelenksteifigkeit liegt nicht, wenn sie überhaupt erfolgt, in der Behauptung irgend einer Stellung, sondern in dem Grade der Entzündung, der Ausdehnung und Organisation des plastischen Extravasats. Sie können daher ebensowohl erfolgen, wenn man das gebrochene Glied in gestreckter, als wenn man es in gebeugter Stellung erhält. Nach dieser Vergleichung entspricht die gebogene Haltung nicht den Bedingungen einer sicheren Erhaltung der Bruchstücke in ihrer Lage und ist aufserdem mit verschiedenen besondern Nachtheilen verbunden, die sie im Allgemeinen der Anwendung der gestreckten Haltung und der Schienen- und Extensionsverbände nachstehen läfst. Nur in beson-

dern Fällen, welche bei der Darstellung der einzelnen Knochenbrüche Erörterung finden werden, verdient sie den Vorzug vor andern Verbandmethoden. Aufserdem kann man sich ihrer bedienen, wenn der Zustand des Gliedes noch keinen festen Verband erlaubt, um einstweilen die Muskelwirkung zu schwächen und die ruhige Lage der Knochenenden so weit möglich zu sichern.

In welchem Grade das gebrochene Glied gebogen werden soll, bestimmt sich durch den Wunsch, dem Kranken ebensowohl eine bequeme Lage zu geben, in der er ausdauern kann, als auch die Muskeln hinreichend und möglichst vollständig zu erschlaffen. Diese Zwecke sind nur bei sehr mäfsiger Biegung von 120—150° zu erreichen, indem bei stärkeren einem rechten Winkel sich annähernden, oder diesen selbst übersteigenden Biegungen, schmerzhafte Spannung, der Gelenkbänder, Druck gegen die gebeugte Stelle, Excoriationen unausbleiblich sind und die Streckmuskeln, während die Beugemuskeln ohne Noth zu stark erschlafft sind, gespannt werden.

Das gebrochene Glied mufs auf eine feste, wohl gepolsterte Unterlage, auf welcher es seine Lage nicht verändern kann, gebracht werden, weiche Kissen, wie sie Dupuytren gebrauchte, genügen zur Fixirung der Lage nicht, da sie sich eindrücken, andererseits dürfen aber auch nicht harte, ungepolsterte, hölzerne Unterlagen gebraucht werden, da sie zu früh Excoriationen veranlassen. Die verschiedenen Vorrichtungen zur Erhaltung der gebeugten Lage werden bei den einzelnen Fracturen angegeben werden.

Kleisterverband.

Seutin, du bandage amidonné etc. Bruxelles 1840. — Velpeau, note sur un nouveau perfectionnement de l'appareil innamovible. Bullet. de Therap. 1838. — Aguillon, mém. sur le traitement des fractures par l'appareil innam. en papier amidonné d. M. Laugier. Gaz. méd. 1838. — Larrey, traitement des fractures des membres par l'appareil innamovible. Par. 1832. — Frech, der Pappverband nach Seutin etc. Mannheim 1840. — Bulletin de l'acad. royale de méd. de Belgique. Tom. IV. — Clinique chirurgicale de l'hôp. St. Pierre. — Ritter, über Geschichte, Verfertigung, Anwendung und Würdigung des unverrückbaren Verbandes bei Knochenbrüchen. Bad. med. Annalen. Bd. XI.

Um den Bruchenden, nachdem sie eingerichtet sind, eine möglichst unverrückbare Lage, selbst bei Bewegungen des Kranken mit dem gebrochenen Gliede, zu sichern, hat man verschiedene Verbände angegeben, welche bis zu Ende der Behandlung, ohne gewechselt werden zu müssen, liegen bleiben können.

Diese Verbandmethoden sind gröfstentheils aus dem Oriente, von den Arabern, Aegyptern, Persern und Indern, bei welchen Völkern sie schon in dem höchsten Alterthume, wie noch jetzt üblich waren, zu uns gekommen. Larrey lernte sie während seiner Feldzüge in

Aegypten und Spanien kennen und bildete sich nach ihnen seine eigenthümliche Methode des unverrückbaren Verbandes, allgemeiner üblich wurden sie jedoch erst durch das Bekanntwerden des Seutin'schen Kleisterverbandes (bandage amidonnée).

Larrey's unverrückbarer Verband, bandage innamovible, für den Unterschenkel wird in folgender Weise angelegt. Das Glied wird zuerst mit einer Rollbinde, welche in eine Mischung von Wein, oder Camphoressig mit Eiweifs getaucht ist, so umgeben, dafs nur die Zehen unbedeckt bleiben, um aus ihrer Beschaffenheit auf den Zustand des übrigen Fufses schliefsen zu können. Ist dann die Extension und Contraextension gemacht, so legt man über die gebrochene Stelle einige Longuetten, welche mit einer Mischung von Camphorspiritus, Bleiwasser und geschlagenem Eiweifs befeuchtet sind und eine 18köpfige Binde, so dafs die Theile dieser Verbandstücke genau doch nicht zu stark angezogen sind, ohne irgendwo Falten zu schlagen. Unter die Ferse kommt sodann mit seinem dicken Theile ein keilförmiges Wergkissen, welches etwa 6'' lang, 3'' breit und an seiner Basis 2'' dick ist, so dafs es parallel mit der Achillessehne liegt und die Ferse etwas überragt, es wird mit einem grofsen, ebenfalls mit jener Flüssigkeit befeuchteten Tuche befestigt. Zu beiden Seiten der Extremität werden Spreukissen so gelagert, dafs sie etwas über den Fufs hinausreichen und über diese Strohladen in ein Verbandtuch gerollt und vermittelst Bänder und eines Steigbügels befestigt. An den obern Extremitäten ersetzen Rollbinden und Pappschienen die 18köpfige Binde und die Strohladen.

Durch Seutin wurde der Larrey'sche unverrückbare Verband vereinfacht und anwendbarer gemacht. An die Stelle des geschlagenen Eiweifses setzte Seutin Stärkekleister und an die der Strohladen Schienen von erweichter Pappe. Die Schienen müssen so lang sein, dafs sie etwas über die Gelenke des gebrochenen Knochens hinausgehen und so breit, dafs sie das Glied beinahe vollständig umgeben, so dafs nur ein ganz schmaler Zwischenraum zwischen ihnen bleibt. An den Kanten reifst man sie schief ab, oder schneidet sie mit der Scheere ein, damit sie sich glatt anlegen ohne zu drücken. Das Glied wird zuerst, nachdem die Bruchstücke eingerichtet sind, mit einer Lage einer nicht gekleisterten Scultet'schen-, oder Rollbinde nicht allzufest umgeben. Stark vorspringende Knochenhöcker werden durch Bedecken mit Watte oder Zunderschwamm vor den Wirkungen allzustarken Drucks geschützt. Unter diese Bindenlage legt Seutin, der Länge des Gliedes nach, einen schmalen, auf beiden Seiten mit Fett bestrichenen Bandstreifen, der später dazu dient die Scheere zum Spalten des Verbandes zu leiten und, indem man ihn anzieht,

das Maas der Festigkeit zu messen, mit welchem der Verband auf das Glied drückt. Eine zweite Bindenschichte wird dünn mit Kleister überstrichen. Auf diese legt man die Schienen, welche vorher mäfsig angefeuchtet und auf beiden Seiten mit Kleister überstrichen sind. Man bringt in denselben Oeffnungen solchen Stellen gegenüber an, welche entweder besonders vor Druck zu schützen sind, oder, weil sie öfter verbunden werden müssen, dem Auge zugänglich bleiben sollen. Ueber die Schienen kommt eine dritte bis vierte Lage der Binde zu liegen. Da der Verband erst nach ein- bis zweimal 24 Stunden trocken und hiermit hinreichend fest wird, so unterstützt man ihn bis dahin durch Strohladen, Holzschienen, oder indem man das Glied noch in einem Extensionsapparate liegen läfst.

Um den Zustand des Gliedes untersuchen zu können, schneidet Seutin, mit einer eigens dazu construirten starken Scheere den Verband an der vordern Seite, an der Stelle wo die Schienen einen kleinen Zwischenraum lassen, der Länge nach durch, klappt den Verband wie eine zweischalige Kapsel auseinander und schliefst ihn später wieder durch eine Rollbinde, welche ungekleistert bleibt, wenn die Untersuchung öfters vorgenommen werden soll. Ist eine genauere Besichtigung nothwendig, so kann der Verband an der vordern und hintern Seite durchschnitten werden, so dafs man zwei Hälften einer Kapsel erhält, welche zusammen genau die Form des Gliedes haben. Zur Besorgung einer kleinern Stelle schneidet man ein Fenster in den Verband, indem man auf die Längsspalte an der entsprechenden Stelle zwei Querschnitte fallen läfst. Wenn der Verband zu fest drückt, so kann man ihn mit warmem Wasser erweichen und die Bindenstreifen etwas lockern und zurechtschieben. Oder man spaltet und zieht die seitlichen Hälften weniger fest als vorher wieder zusammen. Wenn der Verband durch Abschwellen des Gliedes zu weit geworden ist, so schneidet man ihn der Länge nach durch, verdünnt die Schnittränder durch Abreifsen einzelner Streifen und Erweichen, oder schneidet einen mehr oder weniger breiten Längsstreifen vollkommen aus und zieht dann die Kapsel durch eine neue gekleisterte Rollbinde zusammen. Geht der Verband über ein Gelenk weg, so kann man von Zeit zu Zeit die das Gelenk umgebende Partie durch Wasserdämpfe und Durchschneiden der Pappschienen erweichen, um passive Bewegungen vorzunehmen.

Wenn auch der Kleisterverband nicht so unbedingt, wie sein Erfinder behauptete, für alle Formen von Beinbrüchen den Vorzug vor allen übrigen Verbandmethoden verdient, so sind doch die Vortheile desselben, wenn er nach richtigen Indicationen, zur rechten Zeit und zweckmäfsig angelegt wird, so unleugbar, dafs er sich

trotz mancher Anschuldigungen eine sehr allgemeine Anerkennung verschafft hat. Sein Hauptvorzug liegt unstreitig in seiner Festigkeit, der innigen Verbindung seiner einzelnen Theile zu einem Ganzen und daher der geringen Neigung derselben sich zu verschieben und zu lockern. Er braucht daher, einmal zweckmäfsig nach der oben mitgetheilten Methode angelegt, selten gewechselt und weniger genau wie der gewöhnliche Schienenverband beaufsichtigt zu werden. Er ist leicht, wenig beschwerlich, nirgends drückend und erhält die Bruchenden doch so genau in gegenseitiger Berührung, dafs der Kranke nicht unbeweglich zu liegen braucht. Er ist daher von ganz unersetzlichem Nutzen bei Deliranten, Wahnsinnigen, Säufern, unruhigen Kindern, bei Personen, welche wegen Herz- und Lungenleiden etc. nicht unbeweglich liegen können, oder deren Verhältnisse ihnen eine Reise unausweichlich machen. Selbst bei Fracturen der untern Extremitäten hat man den Kranken an Krücken herumzugehen erlaubt, indem man über die Schultern weg und unter der Sohle des gebrochenen Fufses her eine Schlinge in der Weise führte, dafs das gebrochene Glied einige Zoll über dem Boden schwebt ohne diesen zu berühren. Dieser Gang ist jedoch so beschwerlich, dafs er dem Kranken keinenfalls Erleichterung verschafft, während er doch leicht durch mannichfache Zufälle nachtheilig werden kann. Bei keiner Verbandmethode sind die Stuhlausleerungen und das Wechseln des Verbandes weniger erschwert, als bei dem Kleisterverbande. Die Kranken liegen sich seltener auf, leiden überhaupt weniger durch das Bettlager und die Fracturen heilen defshalb auch im Ganzen genommen schneller. Aufserdem ist das Material zu dem Kleisterverbande überall leicht zu verschaffen und sehr wohlfeil.

Dagegen hat man hervorgehoben, dafs der Pappe- und Kleisterverband, bei sehr leicht sich verrückenden Brüchen grofser, sehr musculöser Gliedmafsen, insbesondere bei den Fracturen des Oberschenkels kräftiger Erwachsener nicht ausreiche, um vollkommen vor Dislocationen und Verkürzungen zu sichern und dafs hier nur festere Holzschienen, oder Extensionsapparate die gewünschte Sicherheit gewähren könnten. Man kann jedoch, wenn man auch obigen Vorwurf zugeben mufs, dem Kranken leicht wenigstens theilweise die Vortheile des Kleisterverbandes zuwenden, wenn man über einem solchen die Extensionsapparate nur so lange liegen läfst, bis die Bruchenden schon in einige Verbindung untereinander getreten sind und die Neigung auszuweichen grofsentheils verloren haben. Eben so ist der Vorwurf, dafs der Pappverband Dislocationen nicht hindere, weil das Glied unter ihm abschwelle, nicht gegründet, da es in der Hand der Chirurgen liegt, diesen Fehler, den jeder Schienenverband hat, zu

verbessern. Wichtiger ist der Vorwurf, dafs durch die Härte und Starrheit des Kleisterverbandes kleine Excoriationen in fressende Geschwüre verwandelt würden, dafs derselbe überhaupt Phlegmonen, Eitersenkungen und Brand begünstige, dafs die Wundsecrete nicht ablaufen und verdunsten können. Diese Zustände erreichen erfahrungsgemäfs oft einen sehr bedeutenden Grad, ohne sich durch entsprechende äufsere Erscheinungen zu verrathen. Mehrmals beobachtete man nach Abnahme des Verbandes sehr ausgedehnten Brand, ja Brand des ganzen Gliedes, ohne durch Schmerz u. s. w. vorher aufmerksam gemacht worden zu sein.

Dieser Vorwurf trifft jedoch weniger den Kleisterverband an und für sich, als die unzweckmäfsige, zu feste, namentlich voreilige Anwendung desselben in einer Periode, in welcher das Glied noch stark geschwollen und entzündet ist, oder zu erwarten steht, dafs es noch stärker anschwellen werde, denn wenn auch einige unbedingte Lobredner des Kleisterverbandes behauptet haben, dafs gerade die frühzeitige Anwendung desselben im Stande sei, die entstehende Entzündung und Geschwulst zu verhüten und die schon entstandene zu heilen, so hat die Erfahrung doch gezeigt, dafs er dieses eben so wenig vermag, als alle anderen Schienenverbände und dafs er diesen darin nachsteht, dafs gerade seine Festigkeit den Wundarzt in eine nachtheilige Sorglosigkeit wiegt.

Auch bei Fracturen, welche mit Wunden, Eiterung, Splitterung, sehr starkem Blutergusse, partiellem Brande u. s. w. complicirt sind, pafst der Kleisterverband trotz der entgegenstehenden Behauptungen wenig, da er die Anwendung feuchter Umschläge nicht zuläfst und da trotz aller Vorsicht die Verbandstücke allzusehr benetzt und beschmutzt werden. Er kann defshalb nur erst angewendet werden, wenn diese Complicationen gehoben sind.

Von Manchen wird endlich noch hervorgehoben, dafs der Kleisterverband, wegen der vollkommnen Ruhe, in welche er das Glied versetzt, mehr die Atrophie desselben und Gelenksteifigkeit begünstige, dafs die Beweglichkeit und Kraft des Gliedes später zurückkehrten, als bei dem Gebrauche der gewöhnlichen Schienen und anderen Verbände, ein Vorwurf, der nur gerechtfertigt ist, wenn der Verband zu fest angelegt wurde und zu lange liegen blieb.

Der Seutin'sche Kleisterverband hat von Mehreren einige unwesentliche Modificationen erfahren. Statt des Kleisters nahm man Tischlerleim (Blandin), Dextrine Gummi (Velpeau), arabisches Gummi, statt der Leinwandstreifen Papierstreifen (Laugier); die Pappschienen sind von Velpeau als unnöthig weggelassen worden.

Soll der Verband wieder abgenommen werden, so wird er entweder in zwei Hälften gespalten, welche als Kapseln für einen neuen Verband, bis dieser erhärtet ist, dienen können, oder in einem lauen Bade, durch Dämpfe, erweicht.

Kapselverbände.

Dem unverrückbaren Seutin'schen Verbande in ihrer Wirkung nahestehend sind die Kapselverbände und die Eingiefsungen in Gyps.

Die Kapselverbände von Heister, Wiseman, Petit bestehen aus Halbrinnen von Eisen- oder Kupferblech, welche zum Theile auch mit Charnieren untereinander verbunden und gut ausgefüttert, vermittelst Riemen um das Glied herum befestigt werden und dasselbe wie ein Panzer umgeben. Wunden gegenüber wurden Fenster angebracht. Mayor wendete vor Kurzem noch bei einem Geisteskranken einen ähnlichen Verband an; er umgab den Unterschenkel mit Compressen, so dafs derselbe einen gleich dicken Cylinder bildete und liefs darüber zwei blecherne Halbcanäle löthen. Der Apparat blieb sechs Wochen lang liegen, während welcher Zeit der Kranke beständig herumgegangen sein soll. Sehr complicirte Vorrichtungen, meistens nur für den Unterschenkel, sind von La Faye, Cutavoz, Hans v. Gersdorf, Ravaton, Pieropano, Gooch u. A. angegeben worden. Die Maschine von La Faye, aus Schienen, welche vermittelst Charnieren untereinander in Verbindung standen, bestehend, konnte den ganzen Schenkel mit dem Becken und dem Fufse in sich aufnehmen und unbeweglich machen und liefs sich vermittelst Schrauben sowohl grofsen als kleinen Personen anpassen. Löwenhards Kapsel besteht aus zwei Halbrinnen, welche an der hintern Seite durch ein Charnier verbunden sind und zusammen einen vollkommnen Canal bilden. Sie sind innen gut ausgefüttert und von ungleicher Weite, so dafs sie sich übereinander schieben und dadurch verschiedenen Dicken der Glieder anpassen lassen. Sie werden mit Riemen und Schnallen befestigt. Bonnets Kapseln sind aus starkem Eisendraht verfertigt und gut mit Leder ausgefüttert. Ihre Gröfse eignet sie, die ganze Extremität mit einem Theile des Rumpfes aufzunehmen und unbeweglich zu machen.

Die Kapselverbände konnten niemals allgemeinere Anerkennung finden, weil sie wenig geeignet sind der Form des Gliedes sich anzupassen und weil ihre Kostspieligkeit um so mehr zunimmt, je mehr man sich bestrebt hat, jenen Fehler zu verbessern, ohne dafs es doch jemals möglich gewesen wäre, einen dieser Verbände so zusammenzusetzen, dafs er sich der Gestalt der Glieder, ihrer verschie-

denen Länge und Dicke, der rechten und linken Seite, vollkommen anpassen liefse.

Die Kapselschienen von David Smith aus Hutfilz, der mit Schellackfirnifs getränkt worden war, sind sehr wenig bekannt geworden. Diesen Schienen wird vorerst über Formen die gewünschte Gestalt gegeben. Sie müssen so grofs sein, dafs sie das Glied vollkommen umfassen. Vor dem Gebrauche werden sie in Wasserdämpfen erweicht, worauf sie sich mit den Händen zurechtbiegen und dem Gliede überall anpassen lassen. Man befestigt sie vermittelst Binden oder Riemen. Der Kranke soll, mit diesen Schienen versehen, sich jede Bewegung des gebrochenen Gliedes erlauben dürfen.

Eingypsung.

Muttray, de cruribus fractio gypso liquefacto curam dis. Berl. 1831. — Rauch, de gypso liquefacto ad fracturas ossium curandas adhibendo Berl. 1829. — Richter, Abhandlungen aus dem Gebiete der practischen Medicin und Chirurgie. Berl. 1832. — Woillez, observations et reflexions sur l'emploi du platres coulé, comme moyen contentif dans les fractures. Gaz. méd 1836.

Das Eingiefsen des gebrochenen Gliedes in Gyps (von den Meisten nur bei Fracturen des Unterschenkels, von Hubenthal aber auch bei Fracturen des Vorderarms, der Clavicula und der Hand in Gebrauch gesetzt), wurde zuerst von Eaton, Konsul in Bassora, der das Verfahren bei den Arabern gesehen hatte, bekannt gemacht, besonders aber von Kluge, Dieffenbach, Richter ausgebildet. Das gewöhnliche Verfahren ist, dafs man das mit Oel bestrichene und abrasirte Glied in gehörig extendirtem Zustande in einen hölzernen, mit Fett ausgestrichenen Kasten mit beweglichen Seitenwänden halten läfst, der etwas länger und breiter als das gebrochene Glied ist. Die obere Wand dieses Kastens ist rund ausgeschnitten um den Unterschenkel aufnehmen zu können. An den vier Ecken werden Stricke befestigt, um den Kasten als Schwebe gebrauchen zu können. Das Glied wird so weit mit Gyps eingegossen, dafs nur ein 2″ breiter Streifen an der vordern Fläche frei bleibt. Die scharfen Ränder des Gusses werden mit dem Messer abgerundet. Sind Wundstellen zu verbinden, so werden dieselben mit einem Fettläppchen bedeckt und dann ein Fenster in die noch nicht völlig erhärtete Gypsmasse geschnitten. Um das Glied leichter untersuchen zu können giefst Richter die Gypsbedeckung in drei Stücken, erst die Unterlage des Gliedes und dann die beiden Seitentheile. Malgaigne umgiebt das Glied, ehe er es eingiefst, mit einer Binde, um die unmittelbare Berührung und den Druck der harten Gypsmasse gegen die Haut zu verhindern.

Die Gypseingiefsungen können jedenfalls erst in Anwendung

kommen, wenn die Geschwulst des Gliedes vollkommen gefallen ist. Versuche, durch Nachgiefsen von Gyps, oder durch Compressen den durch das Abschwellen leer gewordenen Raum auszufüllen, haben zu keinem guten Resultate geführt.

Als Vortheile der Gypseingiefsungen erscheinen die Leichtigkeit der Anwendung, die Wohlfeilheit des Preifses und die grofse Festigkeit, mit welcher die Masse, welche sich vollkommen gleichmäfsig an das Glied anlegt, die Richtung desselben erhält, ohne dafs zu befürchten ist, dafs die Wundausflüsse den Zusammenhang des Verbandes stören, oder dafs er durch feuchte Umschläge u. s. w. erweicht würde.

Dagegen ist hervorzuheben, dafs die Gypsform sich doch nur an dem Unterschenkel und höchstens dem Vorderarm mit Sicherheit herstellen läfst, dafs sie durch ihre Schwere den Kranken sehr belästigt und zur unbeweglichen Lage nöthigt, dafs sie zuweilen springt und dafs, besonders wenn im Verhältnisse zum Wasser zu viel frischgebrannten Gypses genommen wird, mit dem Erstarren sich eine sehr bedeutende Hitze entwickelt. Durch den Seutin'schen Kleisterverband sind die weitern Versuche mit dem Gyps zurückgedrängt worden, er kann jedoch bei sehr complicirten Splitterbrüchen gewifs noch mit Vortheil gebraucht werden. Unter denselben Verhältnissen kann auch die Lagerung des gebrochenen Gliedes in einem Kasten mit angefeuchtetem Sande, nach Förster, angewendet werden.

Unterschienenverbände.

Das Wesentliche der Unterschienenverbände besteht darin, dafs das Glied auf einer Unterlage, ohne von Schienen oder Binden bedeckt zu sein, gelagert wird. Die Sicherung der Coaptation liegt entweder nur in der Lagerung, oder in einigen Riemen und Bändern zur Unterhaltung der Extension und Contraextension.

Es gehören hierher die Lagerungen auf untergelegten Kissen, geneigten schwebenden Flächen, Beinladen, in Kästen, auf Schweben und Hängematten und Gurtbetten, in Rinnen u. s. w. Sie sind, mit Ausnahme der Schweben und Rinnen, fast nur für die untern Extremitäten, insbesondere den Unterschenkel bestimmt.

Rinnen.

Ausgepolsterte Rinnen und Kästen von Holz, Eisen- oder Kupferblech, wie sie schon von Hippocrates, Galen (Glossocome), und Paul v. Aegina, später von Paré, Ravaton, Petit und Assalini gebraucht wurden, um ohne Beihülfe von Schienen u. s. w. die Retention zu erhalten, sind nicht mehr in Gebrauch. N. Smith

gab rinnenförmige Schienen an, welche den Gelenken gegenüber mit Charnieren versehen, nach Bedürfnifs gebogen werden konnten. M. Mayor liefs solche von Eisendraht verfertigen. Bei Baudens ist der Boden des Kastens mit einer Haarmatrazze gefüttert, an den Seitenwänden sowohl als an der Sohle befinden sich zahlreiche Oeffnungen zum Durchziehen von Riemen und Bändern, durch welche die Coaptation und Extension erhalten wird.

Schweben.

Die Schweben, welche in ihrer einfachsten Form nur in einem an vier Schnüren mit einem Polster als Unterlage versehenen Brette bestehen, auf welchem das Glied in halbgebeugter Haltung gelagert ist, sind in ihrer weitern Ausbildung mannichfach verändert und mit Vorrichtungen zur sichern Lagerung, Extension und Contraextension versehen worden. Sauter führte sie auch für die obern Extremitäten ein und Mayor hat sie in neuerer Zeit als Unterschienenverband wieder in gröfsere Aufnahme zu bringen versucht. Seine Schwebe ist etwas länger und breiter als das gebrochene Glied und mit einem Kissen bedeckt, welches mit Wolle, Baumwolle oder Spreu gefüllt ist. Die Füllung dieses Kissens wird so geschoben, dafs dasselbe gehörig sich allen Vorsprüngen und Vertiefungen vollkommen anschmiegt und das gebrochene Glied zu $^2/_3$ seiner Dicke umfafst. Mehre breite zusammengelegte Tücher, welche unter dem Brette oder zur Seite an Ringen festgeknüpft werden, dienen dazu, die Retention und Coaptation der Bruchstücke zu erhalten.

Die Vorzüge der Schweben, deren nähere Angaben bei den einzelnen Brüchen folgen wird, sind hauptsächlich bei complicirten Fracturen der untern Extremitäten unverkennbar. Sie erlauben die Bruchstücke zu befestigen, ohne das Glied mit Binden und Schienen zu bedecken und ohne den Kranken zur völlig unbeweglichen Lage zu verpflichten. Sie sind daher dem Kranken sehr bequem. Diesen Vortheilen entgegen steht fast nur der Nachtheil, dafs ein Glied, welches auf der Schwebe liegt, sich nicht bequem im Bette bedecken läfst. Da aber durch die unverrückbaren Verbände die Vortheile der Schweben sich noch vollständiger erreichen lassen, so sind sie durch diese fast gänzlich verdrängt worden.

Die Hängematten und Gurtenschweben sind Modificationen der einfachen Schweben, bestimmt, das Glied noch bequemer, als auf diesen zu lagern und die Möglichkeit zu gewähren, jede einzelne Stelle blofs legen und verbinden zu können. Je beweglicher und je nachgiebiger aber der Stoff ist, aus welchem dieselben zusammen-

gesetzt sind, desto mehr setzen sie das Glied der Gefahr aus, sich von neuem zu dislociren.

Apparate zur beständigen Extension.

Die Vorrichtungen zur beständigen Extension sind häufig für sich allein, häufig auch in Verbindung mit anderen Apparaten, den Schweben, inclinirten Flächen u. s. w. angewendet worden. Ihre Bestimmung finden sie vorzugsweise bei Brüchen, besonders der untern Extremitäten, welche eine durch andere Mittel schwer zu überwindende Neigung, sich beständig von neuem zu dislociren, zeigen, bei Splitter- und Schiefbrüchen, sowie bei Fracturen in der Nähe der Gelenke (Hüftgelenk). Auch bei Brüchen mit Wunden complicirt, oder wenn es sonst nothwendig ist, sowohl eine bedeutende Kraft zur Coaptation zu entwickeln, als auch die Bruchstelle unbedeckt zu lassen. Die Extensionsapparate sind entweder bestimmt, während der ganzen Zeit der Behandlung bis zur Consolidation des Bruches liegen zu bleiben, oder nur während der ersten Zeit, bis die Bruchstücke in einige Verbindung unter einander getreten, defshalb weniger beweglich geworden und daher auch durch andere Verbände mit Sicherheit festzuhalten sind, oder nur so lange bis man gewisse Complicationen, Entzündungen u. s. w., welche den Gebrauch einer andern Verbandmethode hinderten, beseitigt hat, oder bis andere Verbandmittel, gekleisterte Schienen hinreichende Stärke erlangt haben.

So mannichfaltig auch die Construction der Extensionsapparate ist, so kommen sie doch alle darin überein, dafs sie an einzelnen Stellen des Körpers und insbesondere des gebrochenen Gliedes Anhalts- und Stützpunkte suchen, gegen welche sie durch Zug oder Druck wirken. Je bedeutender daher die Kraft ist, welche sie auszuüben vermögen und wirklich ausüben und je gröfser der Widerstand der Muskeln ist, den sie zu überwinden haben, desto gröfser ist auch ihre nachtheilige Wirkung auf diese Stützpunkte. Sie werden dadurch dem Kranken auf die Dauer ganz unerträglich und er sucht defshalb durch alle mögliche Mittel, durch Senken und Drehen des Körpers, die schmerzhaften Wirkungen des Zugs und Drucks zu vermindern, schwächt aber eben hiermit auch die Wirkung des Apparats. An den Stellen, gegen welche die Kraft des Apparates zunächst wirkt, entstehen Schmerzen, Anschwellungen, Excoriationen und Druckbrand. Nur sehr ungenügend vermag man durch Wechseln der Stellen diese Zufälle zu verhüten, oder zu mindern, da die Gestalt des Körpers nur an den untern, nicht aber auch an den obern Enden der Gliedmafsen einen solchen Wechsel zuläfst. Der ungleich vertheilte Druck bringt Stockungen der Säfte, Oedem zu Wege, wodurch alle diese Zufälle verstärkt werden. Viele

der zur beständigen Extension gebrauchten Maschinen wirken nicht vollkommen parallel mit der Richtung des gebrochenen Knochens, sondern ihre Zuglinie fällt mehr oder weniger schief auf dieselbe. Hiermit werden Dislocationen im Winkel nicht allein nicht verhütet, sondern selbst hervorgebracht.

Die mechanischen Kräfte, vermittelst welcher die beständige Ausdehnung und Gegenausdehnung ausgeübt wird, sind höchst mannichfaltig und in vielfacher Weise unter einander verbunden. Man hat sich zur Ausdehnung der Elasticität von Schienen, der Gewichte, hebelartiger Instrumente, Winden, Rollen, Stellräder, Schrauben bedient, diese Vorrichtungen an dem Bette selber, auf welchem der Kranke gelagert ist, oder an besondern, von demselben getrennten Vorrichtungen befestigt. Als Mittel der Gegenausdehnung diente entweder nur das eigne Gewicht des Körpers, oder man liefs die Extensionsschienen an bestimmten Punkten des Körpers sich unmittelbar, oder vermittelst Riemen, Binden u. s. w. anstemmen. Eben so mannichfach waren die Mittel zur Befestigung der Vorrichtungen an dem Körper und die Versuche, den Druck derselben gegen einzelne Punkte zu mildern.

Behandlung der Complicationen.

Die Complicationen liegen entweder in der Form der ursprünglichen Verletzung, oder in dem späteren Verlaufe, oder dem Hinzutreten einer zufälligen anderweitigen Krankheit begründet. Zu der ersten Reihe gehören die Complicationen mit Hautwunden, Durchdringen des einen Knochenendes, bedeutende Zersplitterung, Zerreifsung gröfserer Gefäfse, Bluterguss, falsches Aneurysma, Zerreifsung von Nerven u. s. w.

Complication mit Hautwunden.

Eine Wunde, welche nicht bis zum Knochen dringt, bedingt keine wesentliche Abweichung der Behandlung der Fractur, doch ist es der Vorsicht angemessen, bei gröfsern Wunden den definitiven Verband erst anzulegen, wenn man sich von der Vernarbung derselben überzeugt hat, da die nach Fracturen selten ausbleibende bedeutende Anschwellung des Gliedes die schnelle Vereinigung der Wundränder sehr erschwert. Kleinere Wunden können durch Heftpflasterstreifen geschlossen werden, ohne dafs sie die Anlegung eines festen, insbesondere des Kleisterverbandes hindern. Doch mufs man die nachfolgenden Zufälle sorgfältig überwachen, um bei den ersten Anzeigen stärkerer Entzündung oder Vereiterung den Verband abzunehmen; gröfsere, unregelmäfsig gezackte Wunden, deren Ränder nicht vereinigt werden können, bedeckt man mit Charpie und Cerat

und richtet den Contentivverband so ein, dafs die Verbandstücke nach Bedürfnifs leicht gewechselt werden können.

Frische Wunden, welche bis zu dem Knochen dringen, müssen wo möglich alsbald geschlossen werden, um den Zutritt der atmosphärischen Luft abzuhalten. Selbst die Fortdauer einer mäfsigen Blutung darf von der alsbaldigen Schliefsung der Wunde nicht abhalten, da der länger dauernde Zutritt der Luft zu dem Knochen bei weitem schädlicher ist, als die Zurückhaltung einer geringen Quantität Bluts. Man zieht die Wundränder durch Heftpflasterstreifen, oder selbst durch blutige Nähte, ohne jedoch gewaltsamen Druck und Zerrung auszuüben, über den Knochen herüber. Auch wenn nur ein Theil der Wunde sich per primam intentionem schliefst, so wird doch damit die Lücke, welche durch Eiterung ausgefüllt werden mufs, verkleinert und die Dauer der Behandlung abgekürzt. Wenn die Wunde schon in Eiterung steht, oder von der Beschaffenheit ist, dafs sie wegen der Geschwulst des Gliedes, der Quetschung und brandigen Zerstörung ihrer Ränder u. s. w. nicht geschlossen werden kann, so mufs, nachdem die Bruchstücke eingerichtet sind, ein Apparat in Anwendung gebracht werden, der die Wunde zu besorgen und zu überwachen erlaubt, ohne dafs es nöthig wäre jedesmal vollständig abzunehmen, der zugleich aber auch weder den Eiter zwischen sich und dem Gliede zurückhält, noch sich von jenem durchtränken und erweichen läfst. Diese Zwecke lassen sich zwar durch verschiedene Verbandmethoden erreichen, doch sind diejenigen unter ihnen, bei welchen das Glied vollkommen entblöfst bleibt, denen, bei welchen es mit Binden, Schienen, Kissen u. s. w. bedeckt wird, bei weitem vorzuziehen. Die Schweben, geneigten Flächen und Extensionsapparate verdienen daher hier vor den andern Verbandapparaten den Vorzug. Am nachtheiligsten sind die Verbände, durch welche das Glied im Ganzen eingehüllt und nur die Wundstelle offen gelassen wird, da wegen des ungleichen Druckes Anschwellung der Wundränder, Steigerung der Entzündung und Uebergang in Brand und Verjauchung kaum ausbleiben können. Wenn eine Einwicklung des Gliedes unumgänglich, so ist die vielköpfige der Rollbinde jedenfalls vorzuziehen, weil sie erlaubt einzelne Köpfe zur Entblöfsung der Wunde wegzunehmen, ohne die ganze Einwicklung zu entfernen. Doch entgeht auch sie dem Vorwurfe nicht, dafs die einzelnen Köpfe nicht ohne die Festigkeit des ganzen Verbandes zu stören, entfernt und dafs die Beschmutzung desselben mit Eiter nicht gehindert werden kann.

Malgaigne liefs die gefütterten Schienen ohne das Glied vorher einzuwickeln anlegen; **Seutin** empfiehlt auch für diese Fälle seinen

Kleisterverband, den man, sobald er festgeworden, aufschneiden soll, um beurtheilen zu können, ob die Wunde geschlossen ist oder nicht. Im ersten Falle wird der Verband durch neue gekleisterte Bindenstreifen wieder befestigt, im entgegengesetzten soll der Wunde gegenüber ein Fenster eingeschnitten werden, welches jedesmal, wenn die Wunde besorgt ist, durch ein klappenartiges Verbandstück, ungekleisterte Rollbinden oder Heftpflasterstreifen zu schliefsen ist. Larrey endlich legte seinen unbeweglichen Verband gerade wie bei nicht complicirten Brüchen an, ohne ihn zu wechseln und sich um die Eiterung zu bekümmern.

Die zahlreichen Methoden, welche bei Complicationen der Fracturen mit Wunden in Anwendung kamen, lassen sich demnach auf vier Hauptmethoden zurückführen, wonach 1) der feste Schienenverband bis zur Beendigung der Kur und trotz der Eiterung liegen bleibt; oder 2) jedesmal, so oft die Untersuchung des Gliedes nothwendig scheint, vollständig gewechselt wird; oder 3) die Wundstelle zum Wechseln ihres Verbandes offen gelassen wird; oder 4) das ganze Glied unbedeckt gelassen wird. Nur die letzte Methode sichert vor allen Zufällen, dem Uebersehen von Eiterungen, der Stockung und Zersetzung des Eiters, vor neuen schmerzhaften Dislocationen bei jedem Verbandwechsel u. s. w. Die Wahl des Verbandapparates selbst, ob Schwebe, Extensionsapparat, Planum inclinatum etc., richtet sich nach der Form des Gliedes, der Nothwendigkeit, der Neigung zu Dislocationen mit mehr oder weniger Kraft zu begegnen u. s. w.

Vorstehen des Knochens.

Wenn ein Bruchende, gewöhnlich das obere, durch die Wunde hindurchgedrungen ist, so soll es wo möglich alsbald eingerichtet, oder doch wenigstens hinter die Haut zurückgebracht und die Wunde geschlossen werden. Je gröfser das hervorgedrungene Knochenstück ist, je mehr es in einer engen, oder schon verschwollenen Wunde eingeklemmt ist und je mehr die Muskeln schon entzündlich und krampfhaft angeregt sind, desto schwieriger wird die Reduction. Liegt das Hindernifs nur in der engen Beschaffenheit der Wunde, so darf man dieselbe in entsprechender Richtung, jedoch nicht mehr als gerade hinreicht, erweitern; wenn jedoch die vorliegende Spitze schon allzulang der Luft ausgesetzt war, wenn sie ihres Periosteums beraubt, oder sonst so verletzt ist, dafs die Necrotisirung derselben, auch wenn sie jetzt noch zurückgebracht wird, mit Sicherheit zu erwarten steht, so ist es zweckmäfsiger, zu reseciren und dann erst zu reponiren. Dasselbe ist der Fall, wenn die Reduction wegen Geschwulst und Muskelcontractionen nur durch sehr bedeutende Kraftentwicklung

ermöglicht werden könnte. Wenn eine Knochenspitze, welche nicht in ihre Lage zurückgebracht werden kann, zwar die Haut noch nicht durchbohrt hat, dieselbe aber doch so sehr spannt, dafs gangränöse Durchbohrung mit Sicherheit zu erwarten ist, so soll man einschneiden, das vorragende Stück mit der Knochenscheere abkürzen und die Wunde per primam intentionem schliefsen.

Zersplitterung des Knochens.

Die Zersplitterung des Knochens in mehrere Stücke macht nur dann eine abweichende Behandlung nothwendig, wenn gleichzeitig eine äufsere Wunde besteht, wenn die Splitter sehr klein, völlig getrennt sind, wenn sie Eiterung erregen, oder wenn der Knochen zugleich mit den Weichtheilen völlig zermalmt ist. Wo nur einfache Zersplitterung ohne Verletzung der Haut besteht, verfahre man wie bei nicht complicirten Knochenbrüchen und suche überhaupt so lange als nur irgend möglich jede Operation, bei der neue Wunden gebildet, die vorhandenen vergröfsert werden und der Knochen in weiterer Ausdehnung blofsgelegt wird, zu vermeiden. Die Natur leistet oft zur Erhaltung des Gliedes und zur Verbindung der Splitter mit dem Callus das Unglaubliche. Sind die Splitter nicht schon völlig abgelöst und die Verletzungen der Haut nur unerheblich, so schliefst man nach möglichst genauer Coaptation die Wunde, bringt das Glied auf eine Schwebe, oder in einen andern Apparat, der eine beständige Ueberwachung der Wunde zuläfst. Wenn die Wunde per primam intentionem heilt, so werden, besonders bei jüngern Subjecten, selbst kleine Splitter ziemlich sicher in den Callus eingeschlossen; entsteht jedoch Eiterung, so werden selbst gröfsere, welche noch mit den Weichtheilen genau zusammenhängen, leicht necrotisch. Die Entzündung mufs daher auf das Genaueste überwacht werden. Die gewöhnlichen antiphlogistischen Mittel reichen jedoch zu diesem Zwecke meistens aus. Halbabgelöste gröfsere Splitter drückt man in ihre Lage zurück, gänzlich abgelöste zieht man sogleich aus, wobei jedoch nur so wenig als möglich neue Verwundungen und Entblöfsungen vorkommen dürfen. Splitter, welche sich erst später abstofsen, erregen Abscefse, welche man öffnet, ohne jedoch eine gröfsere Wunde zu machen, als gerade hinreicht, um den Splitter auszuziehen.

Bei Brüchen der grofsen Röhrenknochen, des Femur, der Tibia, durch Schufsverletzungen, erstrecken sich die Zersplitterungen gewöhnlich in so weitem Umfange, oft bis in die nächsten Gelenke, die Weichtheile sind so sehr gequetscht, dafs, besonders wenn dem

Kranken nicht alle ärztliche und diätetische Mittel zur Erhaltung seines Gliedes zu Gebote stehen, die gröfsere, jedoch immer noch geringe Wahrscheinlichkeit der Lebenserhaltung nur durch die alsbaldige Amputation gegeben wird. Zerschmetterungen kleinerer Knochen, besonders der obern Extremitäten, durch Kugeln, geben um so mehr Hoffnung das Glied zu erhalten, je kleiner der Knochen ist. Aufserdem rechtfertigt der Wunsch, ein unersetzbares Glied zu erhalten, den Versuch, die Fractur ohne Amputation zu heilen. Eben so gelingt nicht selten die Heilung, wenn an zweiröhrigen Gliedern nur der eine Knochen, Tibia, Fibula, Radius oder Ulna gebrochen ist. Um den heftigen Entzündungs- und Einklemmungssymptomen zuvorzukommen, ist es jedoch nothwendig, die Wunde zu erweitern, die gespannten Fascien durch hinreichend grofse Einschnitte zu entspannen, die völlig abgelösten und wenig anhängenden Splitter auszuziehen, Knochenspitzen abzustumpfen, überhaupt die Wunde möglichst zu vereinfachen.

Complication mit Verrenkung.

Wenn bei einer Fractur der Knochen zugleich ausgerenkt ist, so soll der Versuch zur Wiedereinrichtung alsbald vorgenommen werden, weil sehr wenig Hoffnung besteht, dafs diefs gelingen werde, wenn man bis zur Consolidation des Bruches zu warten genöthigt ist. Diese Versuche geben jedoch wenig Aussicht auf Erfolg, wenn der Bruch sehr nahe an dem ausgerenkten Gelenke, oder oberhalb desselben besteht, wenn die Theile wie gewöhnlich sehr verschwollen sind und wenn sich defshalb nicht die erforderlichen Anhaltspunkte zur Kraftentwicklung finden lassen. Wenn die Einrichtung vor der Consolidation des Bruches nicht gelungen ist, so kann sie später zwar noch versucht werden, gelingt aber nur selten. Da Fracturen in der Nähe der Gelenke, welche mit Luxationen derselben verbunden sind, sehr häufig zu Anchylosen führen, so ist es nothwendig, dem Gliede eine Stellung zu geben, die den spätern Gebrauch desselben am wenigsten hindert, auch wenn es steif geworden ist. Wenn der Gelenkkopf ausgerenkt und gleichzeitig zerschmettert ist, so tritt, je nach dem Zustande, in welchem die Weichtheile erhalten sind, die Indication zur Decapitation oder Exarticulation ein.

Complication mit Bluterguſs.

Mäfsige Blutinfiltrationen bedürfen keiner besondern Behandlung, stärkere weichen denselben Mitteln, welche man schon gegen die Entzündung und Geschwulst in Anwendung bringt. Je mehr das

gebrochene Glied mit Blut durchdrungen, geschwollen, kühl und blau gefärbt ist, desto später kann der definitive Verband angelegt werden. Freie Ergüsse von geronnenem Blute muſs man ebenfalls durch Bethätigung der Resorption zu entfernen suchen und darf sie am wenigsten öffnen, wenn sie mit der Bruchstelle in unmittelbarer Verbindung stehen. Wenn ihnen gegenüber die Haut stark vorragend, verdünnt und selbst mit Blut durchdrungen ist, so darf der Verband diese Stelle besonders nicht festdrückend umfassen, wenn nicht Excoriationen und selbst tiefgreifender Brand entstehen sollen. Diese Ergüsse saugen sich nach und nach von selbst auf, wenn auch zuweilen erst sehr spät, nachdem die Consolidation schon vollendet ist. Sie hindern dieselbe nicht durchaus, verzögern sie jedoch um so mehr, je stärker sie sind. Gröſsere Arterien, welche man in einer offenen, mit einer Fractur in Verbindung stehenden Wunde spritzen sieht, schlieſst man durch die Torsion oder Ligatur, um die Wunde alsbald vereinigen zu können. Die Tamponade, durch welche die Wunde offen gehalten wird, ist hier jedenfalls schädlich. Wenn die blutende Arterie in der Wunde nicht zu erreichen ist, so muſs ihr Stamm höher oben aufgesucht und unterbunden werden. Ein falsches diffuses Aneurysma zwischen den Bruchflächen erfordert ebenfalls der Regel nach die Ligatur des Stammes der verletzten Arterie. Nur wenn die Pulsationen schon in den ersten Tagen nach der Verletzung wieder verschwinden und die Geschwulst rasch abnimmt, darf der Versuch gemacht werden, ob die Heilung gelingt, auch ohne daſs das aneurysmatische Gefäſs unterbunden wird. Wenn aber trotz der Ligatur die aneurysmatische Geschwulst fortwährend wächst und die Fractur nicht heilt, so bleibt als letztes Hülfsmittel nur die Amputation übrig (D u p u y t r e n leçons orales. T. IV. 612).

Complication mit Quetschung.

Bedeutendere Quetschungen bei Fracturen, immer verbunden mit Blutunterlaufungen, Excoriationen oder Wunden, hindern die frühzeitige Anwendung des definitiven Verbandes. Man suche die Bruchstücke einzurichten und einstweilen zu fixiren, während man diejenigen Mittel in Anwendung bringt, welche zur Verhütung der Entzündung und zur Zertheilung der Blutergusses geeignet sind.

Modificationen der Entzündung bei Fracturen.

Die Entzündung, welche bei keiner Fractur fehlt, bedarf, so lange sie mäſsig bleibt, keiner Behandlung. Ruhige Lage genügt, nachdem die Bruchstücke eingerichtet sind, sie nach und nach zu beschwichtigen. Die zu strenge Anwendung des antiphlogistischen Apparates kann selbst, besonders bei ältern Personen, nachtheilig

werden, indem sie die nothwendige Reaction zu früh beseitigt. Hiernach ist es selbst nicht selten für die schnelle und sichere Heilung eines Knochenbruchs sehr förderlich, wenn man möglichst bald zu der gewohnten Kost übergeht und gegen das Ende der Behandlung selbst belebende und tonisirende Mittel in Anwendung bringt. Wenn jedoch die Entzündung zu lebhaft wird, so darf man nicht zögern die kräftigern antiphlogistischen Mittel, den Aderlafs und die Kälte, energisch anzuwenden, um den Uebergang in Eiterung zu verhindern. Die Bruchstelle soll, damit die Localmittel wirken können, mit keinen dicken Verbandstücken bedeckt sein. Wenn eine sehr lebhafte Entzündung zu erwarten steht, oder schon eingetreten ist, so darf das Glied überhaupt nicht mit Verbandstücken bedeckt werden und die Retention mufs durch den Gebrauch der Schwebe etc. erhalten werden. Für die Fälle, in welchen wegen heftiger Quetschung, Zersplitterung u. dgl. sehr lebhafte Entzündung vielleicht Gangrän, zu erwarten ist, haben Josse, Bérard, Velpeau u. A. die beständigen Uebergiessungen mit kaltem Wasser, Irrigationen, als das beste Mittel das Glied zu erhalten und der Nothwendigkeit zur Amputation vorzubeugen, empfohlen. Die Irrigationen sollen 14 Tage bis drei Wochen lang ununterbrochen fortgesetzt werden. Die Haut werde blafs, weich, kühl, zuletzt bläulich, ödematös, zuweilen werde die Entzündung ganz verhütet, jedenfalls vermindert. Andere, besonders Malgaigne, stellen die Resultate nicht gleich günstig dar. Heftigen Schmerzen, welche auch nach der Einrichtung des Bruchs noch fortdauern, begegnet man durch ein Opiat. Die kalten Umschläge dürfen nicht zu lange, nicht leicht über den dritten Tag hinaus fortgesetzt werden, wenn sie nicht nachtheilig auf die Verknöcherung des Callus wirken sollen.

Complication mit Eiterung.

Eiternde Knochenbrüche behandelt man nach denselben Regeln, welche hinsichtlich der Eiterung im Allgemeinen angegeben worden sind. Die Bruchstücke müssen durch einen Verband, der die Einwirkung der Localmittel nicht hindert, keine Eiterstockung aufkommen läfst, dem abgesonderten Eiter daher durchaus freien Abflufs gestattet, vollkommen unbeweglich erhalten werden. Abscefse müssen frühzeitig durch einen kleinen Einstich geöffnet und einfach so oft verbunden werden, als es die Reinhaltung der Wunde und des Verbandes erfordert. Am gefährlichsten werden die Vereiterungen, welche in der Form von weitverbreiteten Rosen und Phlegmonen auftreten, deren Ursache und demnach auch die Behandlung sehr verschieden ist. Zuweilen gehören sie den wandernden gastrisch-

biliösen Rosen an, stehen mit Verdauungsstörungen in Verbindung und erfordern zu ihrer Beseitigung einige ausleerende Mittel. Oefter hängen sie von localen Ursachen ab, Zurückhaltung des Eiters, der Loslösung eines Splitters, Quetschung und Entzündung des Zellgewebes und des Periostes, oder sie sind Symptom der Phlebitis der Knochen. Die Behandlung ist diesen Veranlassungen anzupassen und die Rose möglichst schnell zu beseitigen, da durch sie die Consolidation des Callus zum mindesten aufgehalten, wenn nicht gänzlich unterbrochen wird.

Complication mit Brand.

Ebenso wird auch die Behandlung des Brandes, der zu Fracturen tritt und der entweder die Folge der Einwirkung der äufsern Gewalt, der Quetschung und Zermalmung, oder der Heftigkeit der Entzündung und Einschnürung, der Verschliefsung und Zerreifsung gröfserer Arterien, oder des Drucks der Verbandstücke, fehlerhaft gelagerter Knochenfragmente ist, nach allgemeinen Grundsätzen geleitet. Die Nothwendigkeit zur Amputation bestimmt sich nach der Ausbreitung und dem Fortschreiten des Brandes, so wie nach der Rückwirkung desselben auf das Allgemeinbefinden. Necrotische Knochenstücke zieht man aus, sobald sie sich gelöst haben. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs auch noch nach ihrer verspäteten Entfernung die Consolidation des Bruchs möglich ist.

Fisteln, welche zu einer frühern Fractur hinführen, geben immer die Vermuthung, dafs in der Tiefe ein Knochensplitter, oder ein anderer fremder Körper sich befinde. So lange keine heftigern Entzündungszufälle eintreten und der Splitter sich noch nicht völlig gelöst hat, wendet man erweichende Umschläge an und erweitert den Eingang erst, wenn zurückgehaltener Eiter zu entleeren ist, oder der Splitter ausgezogen werden kann.

Nervenzufälle.

Nervenzufälle, besonders das Delirium nervosum und potatorum sind bei Fracturen älterer, an reichlichen Genufs von Brandwein gewöhnten Personen nicht selten. Sie erfordern, aufser den früher schon in Bezug auf dieselben angegebenen Mitteln, eine besondere Sorgfalt zur Sicherung der Bruchstücke in ihrer gegenseitigen unverrückten Lage. Die unverrückbaren Verbände, besonders der Kleisterverband, sind hier oft von unersetzlichem Nutzen.

In den ersten Tagen nach einer Fractur, besonders der untern Extremitäten, tritt vorzugsweise des Nachts nicht selten krampfhaftes Erzittern der Muskeln ein, welches sich zuweilen bis zu heftigen Krämpfen steigert, durch welche auf schmerzhafte Weise die Bruchenden aus ihrer normalen Lage wieder verrückt werden. Man läfst

dann das Glied, um die Muskeln zu erschlaffen, in gebogene Lage bringen, wendet örtlich beruhigende, erweichende und kalte Umschläge an, während man ein Opiat giebt.

Behandlung der Reconvalescenz und der Nachkrankheiten.

Wenn die zur Heilung eines Knochenbruchs erforderliche Zeit vorüber und man sich durch eine örtliche Untersuchung überzeugt hat, dafs keine Verzögerung der Callusbildung stattgefunden hat, gestattet man allmählig wieder den Gebrauch des gebrochen gewesenen Gliedes. Es ist zweckmäfsig, anfangs nur passive Bewegungen zu gestatten und nur allmählig, wenn der Kranke an Zuversicht hinsichtlich der wiedererlangten Festigkeit des Gliedes gewonnen hat, die Muskeln wieder kräftiger und beweglicher geworden sind und der Callus mehr und mehr seine vollkommne Härte erlangt hat, auch solche Bewegungen zu erlauben, bei denen die ganze Last des Körpers oder die volle Kraft der Muskeln auf die Bruchstelle wirken. Werden diese Vorsichtsmaasregeln nicht gebraucht und das Glied zu früh wieder angestrengt, so entstehen leicht Exacerbationen der Entzündung, zunächst an der Bruchstelle, welche sich aber gern über das ganze Glied verbreiten, die Wiedererlangung der Brauchbarkeit desselben verzögern, oder zur Phlegmone, Vereiterung, Caries und Necrose, oder zu plastischen Exsudationen, Verhärtung und Steifheit des Gliedes führen. Oder der noch schwache Callus vermag dem Druck und Zuge, denen er ausgesetzt wird, nicht zu widerstehen, er verbiegt sich, oder bricht von neuem. Auf der andern Seite dagegen ist es wiederum nachtheilig, das gebrochen gewesene Glied länger als es durchaus nothwendig ist in Unthätigkeit zu erhalten, weil durch diese die Atrophie desselben und Gelenksteifigkeit begünstigt werden. Sobald daher der Callus einige Festigkeit erlangt hat, entferne man die am meisten drückenden Theile des Verbandes und lasse anfangs nur mäfsige, nicht bis zur Erregung von Schmerz fortgesetzte passive Bewegungen vornehmen. Bei Brüchen der untern Extremitäten lasse man sodann den Kranken einige selbstständige Bewegungen, zuerst im Liegen, sodann auch im Sitzen und erst wenn diese Uebungen einige Tage lang fortgesetzt worden sind, durch gut gearbeitete Krücken unterstützt (Froriep chir. Kupfert. Tab. 481) machen. Wegen der Schwäche und Unsicherheit der Kranken müssen bei den ersten Versuchen immer einige Personen bereit stehen, um sie zu unterstützen. Wenn die Schwäche sehr grofs und dauernd ist, so gewähren die Rollkrücken grofse Erleichterung. Die obern Extremitäten läfst man längere Zeit noch, nachdem die Schienen schon entfernt sind, in einer Schlinge tragen.

Gewöhnlich schwillt das Glied, nachdem es von der Binde befreit und dem Gebrauche übergeben ist, ödematös an und nicht selten röthet sich auch die Haut. Diese Erscheinungen verschwinden wieder, wenn man das Glied von neuem horizontal lagert, mäfsig fest mit einer wollenen Binde umgiebt und spirituöse Einreibungen mit Camphorspiritus u. dgl. machen läfst. Die Ursache dieser Congestionen scheint darin zu bestehen, dafs die Capillarien, gleich den übrigen Gebilden der gebrochenen Glieder, durch die langwierige Ruhe und Unthätigkeit desselben, schlaff und tonlos geworden sind. Ernste Folgen gehen selten aus diesen Ausschwitzungen hervor, doch kann es sehr lange dauern bis sie gänzlich wieder verschwinden.

Mit dem Oedem verbindet sich nicht selten eine sehr bedeutende Abmagerung und Schwäche des ganzen gebrochen gewesenen Gliedes, ebenfalls Folge der langdauernden Ruhe, festen Bindendruckes, fehlerhafter, allgemeiner Ernährung, der gänzlichen Entziehung von Luft und Licht. Diese unangenehme Folge tritt daher am häufigsten ein, wenn das Glied aus irgend einer Ursache sehr lange in einem unverrückbaren Verbande erhalten wird und selbst passive Bewegungen nicht gestattet werden. Die Beseitigung dieser Veranlassungen, die Anordnung spirituöser und trockner Frictionen, kräftiger Ernährung und methodischer Uebungen, die den Kräften des Gliedes angepafst werden müssen, bilden die besten Hülfsmittel gegen diese Zustände.

Ein mäfsiger Grad von Gelenksteifigkeit entsteht sehr häufig bei Fracturen in der Nähe der Gelenke. Sie gehen leicht in vollständige Anchylosen und Contracturen über. Um sie zu vermeiden suche man die Verbreitung der Entzündung über das Gelenk zu beschränken und lasse möglichst frühe passive Bewegungen mit der Vorsicht vornehmen, dafs dabei die Bruchstücke nicht aus ihrer Lage gebracht werden.

Gegen die Verhärtung und Steifheit des ganzen Gliedes müssen ähnliche Mittel in Anwendung gebracht werden. Zuweilen sind anfangs noch wiederholte kleine locale Blutentleerungen nützlich, später dienen besonders erweichende Bäder, fettige und mercurielle Einreibungen, anhaltende, erweichende und narcotische Cataplasmen, Frottiren und Massiren, so wie sehr mäfsige, besonders passive Bewegungen. Spirituöse Einreibungen, die man in diesen Fällen so häufig anwenden sieht, schaden.

Schmerzhaftigkeit des Callus, Calender.

Sehr häufig bleiben für längere oder kürzere Zeit Schmerzen in

der Bruchstelle, dem Callus selbst und in dessen Umgebung zurück. Sie werden hauptsächlich durch anhaltenden, anstrengenden Gebrauch des Gliedes und durch Witterungswechsel hervorgerufen. Oft läfst die Steigerung der Schmerzen den Witterungswechsel auf 24 Stunden und länger voraussagen, der sogenannte Kalender. Nicht selten vermindern sich diese Schmerzen nach und nach, zunächst gewöhnlich in der Umgebung und dann in dem Callus selbst und verlieren sich zuletzt gänzlich, dauern aber auch, besonders bei ältern, zu Gicht und Rheumatismus geneigten Personen das ganze Leben hindurch fort. Die Schmerzen sind bei Einigen dumpf, bei Andern reifsend, den rheumatischen ähnlich.

Die Veranlassungen dieser Schmerzen sind mannichfaltig und nicht immer genau zu ermitteln. Jedenfalls sind sie in dem Fortbestand eines Irritationszustandes in dem Callus selbst und dessen Umgebung zu suchen. Daher erklärt es sich auch, dafs sie um so häufiger vorkommen, je langsamer und unvollkommner der Callus sich bildet und dafs alle Verhältnisse, welche die rasche Vollendung der Consolidation und die alsbaldige Beendigung der mit der Callusbildung unumgänglichen Irritation erschweren, als entfernte Ursachen derselben erscheinen: unvollkommne Einrichtung, Zersplitterung, der Einschlufs gänzlich gelöster Splitter, oder von Weichtheilen, besonders Nerven, in die Callusmasse, Unförmlichkeit desselben, zu früher Gebrauch des Gliedes, wodurch der noch nicht fest gewordene Callus von neuem gereizt und entzündet wird u. s. w.

Nach dieser Verschiedenheit der Veranlassungen ist die Behandlung verschieden einzurichten. Zuweilen reicht festes Einwickeln, oder Schutz vor der Luft durch eine flanellene Binde hin. Ist das Glied zu früh gebraucht worden, so mufs dem Kranken von neuem Ruhe empfohlen werden. Werden die Schmerzen sehr lebhaft, so läfst man erweichende Umschläge auflegen oder selbst Blutegel setzen und später eine dauernde Ableitung durch ein Vesicator unterhalten.

Fehlerhafte Bildung des Callus.

Dupuytren, leçons orales de clinique chir.— Oesterlen, das künstliche Wiederabbrechen fehlerhaft geheilter Knochen der Extremitäten im Callus. Tübingen 1827.— Thierry, du redressement des os fracturés. Expérience 1841. — Jerichow, de osteopalinclasi. Halle 1831. — Weinhold, Hufelands Journal 1816, October. — Blasius, klinische Zeitschrift. Medicinische Zeitung des Vereins für Heilkunde 1833. — Clémot, mém. sur la resection du femur pour un cal vicieux. Mém. de l'acad. 1836. — Laugier, des cals difformes et des opérations qu'ils réclament. Paris 1841. — Wasserfuhr, Rust Magaz. Bd. 27.

Die Fehler des Callus, welche einer Nachhülfe fähig und eine Behandlung erfordern, sind: fortdauernde bedeutende Uebereinan-

derschiebung der Bruchenden oder Vereinigung derselben im Winkel und daher beträchtliche Verunstaltung des Gliedes und Erschwerung des Gebrauchs desselben; 2) Vorragen des einen Bruchendes unter der Haut; 3) Wucherung und Unförmlichkeit des Callus.

Die Versuche, fehlerhaft, mit Uebereinanderschiebung oder mit winkeliger Verbiegung geheilten Callus zu verbessern, richten sich nach der Form der noch fortbestehenden Dislocation, dem Alter und der Festigkeit des Callus. Die Mittel hierzu sind : 1) allmählige Streckung durch Zug und Druck mit den Händen oder durch Maschinen; 2) plötzliche Streckung mit Brechen oder Einknicken des Callus; 3) Durchschneiden und Ausschneiden des Callus.

Allmählige Streckung schiefgeheilter Fracturen.

Nur wenn der Callus noch nicht vollkommen knöchern geworden, ist es möglich, durch Zug und Druck mittelst der Hände, Schienen, oder besonderer Apparate die Form und Richtung des Gliedes zu verbessern. Da jedoch die Verknöcherung des Callus um so langsamer fortschreitet, je unvollkommner die Bruchstücke eingerichtet sind, so ist es nicht selten möglich noch in einer sehr späten Zeit in der angegebenen Weise günstig auf die Stellung derselben einzuwirken. Versuche und Untersuchungen über den Grad der Beweglichkeit, den die Bruchenden noch besitzen, müssen entscheiden, wie viel noch von einer allmähligen Streckung zu erwarten steht. Auch bei Kindern bleibt der Callus, vielleicht nur weil er weniger umfänglich ist, der Extension längere Zeit zugänglich, als bei Erwachsenen. Dupuytren gelang es, fehlerhaften Callus der Tibia noch nach 3½ Monaten, Oesterlen noch nach 84 Tagen bei Erwachsenen durch allmählige Streckung zu verbessern. An dem Vorderarm konnte Dupuytren noch nach 4 Monaten, an dem Femur noch nach 4, 5, 6 bis 9 Wochen, den Callus strecken.

In manchen Fällen kann es zweckmäfsig sein, durch erweichende Umschläge, Bäder und Einreibungen, oder vermittelst subcutaner Trennung allzugespannter Sehnen und Fascie die Wirkung der Extension vorzubereiten, oder dem Kranken, wenn er sehr kräftig ist und zu erwarten steht, dafs seine Muskeln den Extensionsversuchen einen bedeutenden Widerstand entgegensetzen werden, einen reichlichen Aderlafs zu machen. Doch darf bei diesen Vorbereitungen keine Zeit verloren gehen, innerhalb welcher die Verknöcherung Fortschritte machen kann.

In den leichtesten Fällen, wenn der Callus erst eine sehr geringe Festigkeit gewonnen hat, genügt ein anhaltender, steigender

Druck mit den Händen gegen den vorspringenden Winkel, oder eine anhaltende Ausdehnung und Gegenausdehnung von Gehülfen vermittelst deren Hände, oder mit Schlingen ausgeübt. Man hört, wenn der Callus schon angefangen hatte sich zu verknöchern, im Augenblicke, in welchem er nachgiebt, ein leises Crepitiren. Gelingt es auf diesem Wege nicht das Glied zu strecken, so kann man sich, behufs einer stärkern Kraftentwicklung, der Winden und Flaschenzüge bedienen. Oder man läfst von Gehülfen eine kräftige Ausdehnung und Gegenausdehnung ausüben, während man selbst fest auf den durch eine Compresse geschützten, vorspringenden Winkel mittelst der Hände oder des Kniees drückt. Das Glied mufs immer, namentlich wenn man eine gröfsere Kraft gegen dasselbe entwickeln will, durch eine Binde, am besten von Flanell, fest umwickelt sein, damit die Muskeln sich nicht ungleich auszudehnen vermögen.

Sehr oft gelingt es nicht, das Glied mit einemmale zu strecken. Man mufs alsdann die Versuche entweder wiederholen, oder Druck und Zug anhaltend wirken lassen.

Bei winkeliger Verbiegung ohne Uebereinanderschiebung der Knochenenden bedient man sich zur allmähligen Streckung fester, wohlgepolsteter Holzschienen und läfst sie entweder unmittelbar gegen den vorspringenden Winkel drücken, oder befestigt sie vermittelst einer gekleisterten Binde an dem obern Schenkel des Winkels, so dafs das eine Ende der Schiene, gegen welches man den untern Schenkel vermittelst gepolsterter Riemen oder Binden anzieht, über denselben hinausragt, oder man legt die Schiene dem Vorsprung des Winkels gegenüber an und sucht ihn allmählig niederzudrücken. Um Schmerzen und Excoriationen zu vermeiden müssen die Lage der Schiene und die Stellen, gegen welche die Binden hauptsächlich drücken, öfters gewechselt werden, es ist daher zweckmäfsig, die Schienen nach kurzen Fristen bald nach dieser, bald nach jener der angegebenen Methoden anzulegen. Damit sie nicht seitlich ausgleiten, müssen sie von hinreichender Breite, oder rinnenförmig ausgehölt sein und mit gekleisterten Binden befestigt werden.

Um eine andauernde Extension auszuüben, wenn die Bruchenden übereinander geschoben geblieben sind, können die gewöhnlichen Extensionsmaschinen gebraucht werden.

Wiederbrechen des Callus.

Wenn der Bruch so fehlerhaft, mit Verkürzung und Verdrehung geheilt ist, dafs das Glied gänzlich unbrauchbar geworden, der Callus aber schon so fest und knöchern ist, dafs er einer allmähligen Extension nicht mehr nachgiebt, so mufs er gebrochen werden. Wie

lange das künstliche Wiederbrechen im Callus noch möglich sei, läfst sich im Allgemeinen nicht feststellen, indem sich diese Bestimmung nach der Festigkeit und Dicke des Callus, der Dicke des Gliedes u. s. w. richtet. Oesterlen hat den Callus selbst nach 3 Jahren noch gebrochen. Bei Kindern, bei welchen die meisten Versuche mit dem Wiederbrechen des Knochens angestellt worden sind, so wie an den obern Extremitäten, verspricht die Operation wegen der geringern Dicke der Knochen und der schwächern Kraft der Muskeln noch in einer spätern Zeit Erfolg, in welcher man unter entgegengesetzten Verhältnissen von dieser Methode nichts mehr erwarten darf. Eben so, wenn von zweien Knochen eines Gliedes nur der schwächere, die Fibula z. B. durch einen knöchernen Callus vereinigt ist, kann man des Erfolges ziemlich gewifs sein. Bei Verkürzungen, welche von Uebereinanderschiebung der Bruchenden abhängen, ist das Wiederbrechen im Callus unstatthaft, denn brechen auch die Knochen in demselben auseinander, so lassen sich doch, weil die Muskeln der Verkürzung sich angepafst haben und sich nicht hinreichend ausdehnen lassen, die Bruchenden nicht mit einander in Berührung bringen, leicht aber brechen sie oberhalb oder unterhalb und die Länge des Gliedes könnte nur mit beträchtlicher Entfernung der Bruchenden hergestellt werden.

Das Wiederbrechen im Callus kann allein durch die Kraft von Gehülfen, oder durch besondere Schraubenmaschinen (Bosch, Oesterlen's, Blasius Dysmorphosteopalinclastes) geschehen. Zu dem erstern Verfahren (Dieffenbach) wird das mit einer flanellenen Binde fest umwickelte Glied mit der Bruchstelle so über den Rand eines Tisches oder in den halbrunden Ausschnitt eines vorstehenden Brettes gelegt, dafs die Oeffnung des Winkels, in welchem es gebogen ist, nach abwärts sieht und während der obere Theil unbeweglich festgehalten wird, biegt man das untere Knochenende gewaltsam nach der Richtung hin, welche es einmal angenommen hat und giebt ihm erst wenn der Bruch gelungen ist, die gewünschte Richtung. Nach Dieffenbach gelingt der Bruch leichter und gewaltloser nach der angegebenen, als nach der entgegengesetzten Richtung hin. Schmerz und Reaction waren nach seinen Erfahrungen immer gering und die Heilung gelang sicher. Es schien auch, als wenn die Knochen nicht vollständig gebrochen, sondern nur eingeknickt würden, man hörte kein knackendes Geräusch und die operirende Hand empfand nur ein Gefühl, wie bei dem Einknicken eines frischen Zweiges.

Bei der Anwendung der Maschinen von Bosch und Oesterlen ist vorzüglich darauf zu sehen, dafs der Knochen rasch

gebrochen und dafs die Weichtheile nicht zu sehr gequetscht werden. Die Schraube mufs daher rasch umgedreht werden und das Glied an den Stellen, an welchen es von der Maschine berührt wird, gut ausgepolstert sein.

Die Vorwürfe, welche man dem Wiederbrechen gemacht hat, dafs nämlich der Knochen nie in dem Callus, der fester als der übrige Knochen sei, sondern drüber oder drunter breche, häufig splittere, die Weichtheile, Gefäfse, Nerven verletze, dafs die Operation nothwendig sehr bedeutende Reaction hervorrufe, dafs die Verkürzung wegen des Widerstandes der contrahirten Muskeln sich nicht ausgleichen liefse, sind theils durch die günstigen Erfahrungen an Menschen und Thieren, von Bosch, Oesterlen u. A. über das absichtliche Wiederbrechen des Callus, theils durch vielfältige Beobachtungen von zufälligen Fracturen im Callus, so wie durch erfahrungsmäfsige Kenntnifs von der geringen Reaction subcutaner Wunden widerlegt. Doch ist die Operation auch nicht so schmerz- und gefahrlos, dafs sie ohne bestimmte Indication und bevor das früher genannte mildere Verfahren der allmähligen Extension versucht worden ist, in Anwendung kommen dürfte. Am wenigsten sind Nebenverletzungen von Nerven und Gefäfsen und der Widerstand der Muskeln zu befürchten, wenn man den Knochen stets nach der Richtung hin bricht, nach welcher er verbogen ist.

Waren beide Knochen eines zweiröhrigen Gliedes gebrochen und fehlerhaft gestellt, aber nur der eine durch knöchernen Callus vereinigt, so müssen die unvereinigt gebliebenen Knochenenden, gleich wie zur Heilung eines falschen Gelenkes, nachdem der Callus gebrochen ist, fest gegeneinander gerieben werden. Nachdem der Bruch von neuem eingerichtet ist, wird ein gewöhnlicher Verband angelegt und sorgfältig überwacht.

Resection des Callus.

Das Durchschneiden des Callus mit der Säge, oder mit Meisel und Hammer, oder die Ausschneidung desselben, wenn er dem subcutanen Wiederbrechen zu widerstehen scheint, ist bis jetzt nur von Wenigen versucht worden. Wasserfuhr legte den Callus eines im Winkel geheilten Schenkelbeins durch einen kleinen Lappenschnitt blofs, durchsägte ihn zur Hälfte und brach den Rest. Key und A. Cooper entblöfsten die Tibia durch einen Längsschnitt, isolirten sie von den Weichtheilen und auch sägten sie theils mit der Ketten- theils mit einer gewöhnlichen Säge. Die Fibula wurde gebrochen ohne blofsgelegt zu sein. Durch fortgesetzte Extension und

einen festen Durckverband gelang es, die bedeutende Verunstaltung bis auf eine kleine Verkürzung zu heilen (Guys hosp. Rep. 1839).

Wenn die Knochenstücke beträchtlich übereinander geschoben waren, unter der Haut stark vorsprangen, oder wenn es nöthig schien sie anzufrischen, um sie in den Zustand einer frischen Fractur zu versetzen, so hat man, bald nur von dem einen, bald von beiden, gröfsere oder kleinere Stücke resecirt, so Lemercier, der von beiden Enden etwa 3‴ entfernte, Rieke, der den Callus theils mit Säge, theils mit Meisel und Hammer trennte und von dem oberen abgerundeten Ende ein etwa 3‴ grofses Stück wegnahm. Nach Clemot soll aus dem vorspringenden Theile des Winkels, vermittelst zweier Sägezüge ein keilförmiges Stück so ausgeschnitten werden, dafs nur die hinterste Lamelle des Knochens ungetrennt bleibt, diese wird dann eingeknickt bis sich die Ränder des Ausschnitts berühren und die gerade Richtung hergestellt ist.

Die Durchschneidung und Resection des Callus ist niemals ohne Gefahr. Die Entblöfsung eines neugebildeten, kranken, in kranken, noch chronisch-entzündeten Weichtheilen liegenden Knochens, die Schwierigkeit denselben zu isoliren, erfordern immer sehr schwierige, langdauernde und eingreifende Operationen. In mehren Fällen erfolgte der Tod während der Operation, oder bald nach derselben, oder ausgebreitete Entzündungen, Verjauchungen und andere schwere Zufälle traten ein. Die Operation ist daher nur dann gerechtfertigt, wenn das Glied so verunstaltet ist, dafs es dem Kranken völlig zur Last und ohne allen Nutzen ist und wenn die Versuche allmähliger Streckung, oder selbst subcutanen Wiederbrechens des Callus, zu keinem Erfolge geführt haben. Die Zeit, welche seit der Fractur abgelaufen und demnach die Idee, welche man sich von der Unnachgiebigkeit des Callus gemacht hat, geben niemals allein Indication zur Resection.

Die Vereinigung zweier Röhrenknochen durch eine Zwischenbrücke ist an den untern Extremitäten ohne allen Nachtheil und selbst sehr schwer zu erkennen. An dem Vorderarme hindert sie die Achsendrehungen. Dieser Zustand des Callus kann vielleicht verhütet, nicht aber, wenn er einmal entstanden ist, gehoben werden.

Behandlung der Pseudarthrosen.

Manche Pseudarthrosen, wie die des Schlüsselbeins, der Rippen, des Olecranons, des Schulterblattes, stören die Functionen der zugehörigen Muskeln so wenig, dafs es unverantwortlich wäre, den Kranken ihrethalben in die geringste Gefahr zu versetzen, da der Heilversuch auch im glücklichsten Fall nur wenig wirklichen Nutzen

gewähren kann. Auch bei den übrigen Pseudarthrosen sind die Gefahren des zur Heilung beabsichtigten Eingriffes, mit dem möglichen Nutzen für den Kranken wohl abzuwägen und zu bedenken, dafs einer blofsen Unbequemlichkeit wegen Niemand einer ernstlichen Lebensgefahr ausgesetzt werden darf.

Zur Heilung der Pseudarthrosen ist eine sehr grofse Zahl von Methoden aufgestellt worden. Keine derselben vermag den Zweck in allen Fällen zu erfüllen, es bedarf vielmehr in jedem einzelnen einer sehr sorgfältigen Auswahl unter jenen, bei welcher ebensowohl die Gefahr, welche die Methode an und für sich bereitet, als der Zweck, den sie erfüllen soll, auf das Bestimmteste klar zu machen ist. Aus einer nicht gehörigen Auswahl unter den Methoden und indem man eine und dieselbe Methode gegen die verschiedenen Formen der Pseudarthrose in Anwendung brachte, erklärt es sich, warum die Heilversuche so häufig fehl schlugen, oder selbst dem Leben des Kranken gefährlich wurden.

Wie die Formen der Pseudarthrosen, so sind auch die Methoden der Behandlung derselben in zwei Hauptclassen zu bringen, von denen die der ersten bestimmt sind, die zwar begonnene, aber zur bestimmten Zeit noch nicht vollendete, verzögerte, unvollkommene Callusbildung anzuregen und zur Vollendung zu bringen, während die Methoden der zweiten Reihe nicht allein den Zweck haben, die Bruchflächen von neuem zu irritiren und zu entzünden, sondern auch zugleich wieder wund zu machen und die Zwischengewebe zu zerstören, welche der Ablagerung des Callus hinderlich sind. Bei diesen Methoden ist die Erregung von Eiterung an den Bruchflächen zwar nicht der Zweck, doch bei vielen derselben unvermeidlich. Die Methoden der ersten Reihe passen für nicht sehr veraltete Pseudarthrosen, bei welchen weder die Bruchflächen in sehr abnormer Lage zu einander sich befinden, noch die Weichtheile, namentlich die Muskeln, der normalen Lagerung der Knochenenden grofse Hindernisse entgegenstellen. Die Mittel der zweiten Reihe sind alle mehr oder weniger lebensgefährlich, indem sie einen an und für sich schon kranken Knochen von neuem verwunden, der Luft aussetzen und zu Caries, Necrose, weitverbreiteten Entzündungen, Vereiterungen und Pyämien Veranlassung geben können. Sie dürfen daher nur dann angewendet werden, wenn ungefährlichere Mittel ihren Zweck verfehlt haben, oder der Natur des Falls nach nichts erreichen können.

Vor Allem müssen die etwa noch fortwirkenden allgemeinen und localen Ursachen aufgesucht und entfernt werden. Erscheint als Ursache der verzögerten Callusbildung zu strenges antiphlogistisches Verfahren, zu strenge und kärgliche Diät, besonders bei ältern, an

reichliche, reizende Kost gewöhnten, oder bei schlecht genährten Menschen; war der Verband zu drückend, den Blutzuflufs hindernd, so wird es meistens zweckmäfsig sein den Schienenverband gänzlich zu entfernen, was um so ungefährlicher geschehen kann, als die Bruchenden keine Neigung sich zu dislociren mehr besitzen und dieselben nur durch eine flanellene Binde und einige festgestopfte Spreukissen zu unterstützen; zugleich ordne man spirituöse, camphorirte Einreibungen an und lasse dem Kranken eine reichlichere, belebende Kost, Fleisch, Wein und im Nothfalle selbst einige tonisirende belebende Arzneien, China namentlich, reichen.

Scheint die Ursache der mangelnden Consolidation jedoch darin zu liegen, dafs durch den frühern Verband die Bruchstücke nicht in der nöthigen Ruhe erhalten wurden, so gelingt die Heilung oft noch nachträglich, wenn man nun einen sorgfältigen Verband, Seutins Kleisterverband, anlegt und durch denselben vollständige Ruhe sichert.

Druckverband, Methode von Amesbury.

Hieran schliefst sich zunächst die Methode von Amesbury, deren Zweck ist, durch scharfen Druck nicht allein die Bruchflächen in die genaueste, unverrückte Berührung zu einander zu bringen, sondern auch zugleich die Resorption der fibrösen Zwischensubstanz und eine höhere Excitation in der Umgebung der Fractur zu vermitteln. Die Ausführung des Verfahrens ist verschieden, indem Amesbury einen Druck querüber bald nur durch fest aufgeschnallte Schienen, bald durch gepolsterte Riemen und ein Tourniquet, bald auch einen Druck der Länge des Gliedes nach, an den obern Extremitäten durch eine kurz angezogene Mitella, an den Unterschenkeln durch einen Riemen, der um die Sohlen und einen über dem Kniee befestigten Gurt ging, ausüben liefs. Wright liefs in ähnlicher Absicht nur durch graduirte Compressen und eine fest angezogene Binde den Druck auf die Bruchstelle wirken. Die Zeit, in welcher der Druckverband liegen bleiben soll, richtet sich nach dem Grade der entstehenden Reaction und als deren Zeichen, dem Schmerze. Der anfangs heftige Schmerz läfst häufig später wieder nach, worauf die Riemen fester angezogen werden müssen. Amesbury liefs, wenn die Consolidation nicht früher erfolgte, den Apparat zuweilen bis in die 10. Woche liegen.

Amesbury führt nach eigner Beobachtung, unter 21 nach dieser Methode behandelten Fällen, 16 glückliche Erfolge auf; die Zusammenstellung von Norris giebt 29 Heilungen durch Ruhe und Compression unter 36 Fällen, Brodie heilte auf dieselbe Weise eine

21 Wochen alte Fractur, erwähnt jedoch, dafs ihn die Methode häufig im Stiche gelassen habe; Mayor will ungünstige Erfolge gesehen haben.

Im Allgemeinen läfst sich von der Amesbury'schen Methode nur dann ein günstiger Erfolg erwarten, wenn die Ursache der Nichtvereinigung in unruhigem Verhalten oder fehlerhaftem Verbande liegt, wenn die Pseudarthrose noch nicht zu veraltet ist, die Bruchflächen gegeneinander überstehen und nicht übereinander geschoben sind. Dagegen ist nichts von ihr zu hoffen, wenn die Bruchflächen so weit von einander abstehen, dafs sie nicht aufeinander gedrückt werden können, nach grofsem Substanzverluste, so wie bei sehr veralteten Pseudarthrosen, bei denen sich eine wahre Amphiarthrose, mit Synovialhäuten, überknorpelten Bruchflächen u. s. w. gebildet hat.

Reiben der Bruchflächen, Blasenpflaster etc.

Vielfache Beobachtungen haben gezeigt, dafs mangelhaft vereinigte Fracturen häufig rasch durch einen festen Callus heilen, wenn sie durch eine zufällige neue Verletzung, eine Quetschung, Zerrung sich nochmals entzünden. Analog diesen zufälligen Heilungen hat man vielfach Hautreize und Reiben der Bruchflächen, um die Entzündung an den Bruchflächen von neuem anzuregen, angewendet.

Walker empfahl zuerst die Haut oberhalb der nicht vereinigten Fractur wiederholt mit grofsen Blasenpflastern zu belegen. Brodie, Steinheim, Mott, Hutchinson und viele Andere haben mit Erfolg denselben Weg eingeschlagen. Malgaigne zieht wiederholte Anwendung scharfer Senfteige den Blasenpflastern vor. Buchanan empfahl täglich wiederholte Bepinselung mit starker Jodtinctur; Hartshorne, oberflächliche Cauterisationen der Haut mit Kali causticum; Rognetta, die heifse Dampfdouche; Birch, die Electricität. Alle diese Mittel können erfahrungsgemäfs mit Nutzen gebraucht werden, wenn es sich nur um die Vollendung und Beschleunigung der Consolidation eines oberflächlich gelegenen Knochenbruches der Tibia, Ulna u. s. w. handelt; ihre Wirkung ist aber sehr zweifelhaft, wenn der Bruch nur über 6—8 Wochen alt ist, oder tief unter den Muskeln liegt und ganz erfolglos, wenn der Bruch sehr veraltet ist, oder wenn die Knochenenden weit von einander abstehend sind.

Das Reiben und gewaltsame Ziehen und Dehnen ist eins der ältesten Verfahren zur Heilung nicht allzu veralteter Pseudarthrosen. Schon Celsus liefs das gebrochene Glied bis zur theilweisen Zerreifsung der fibrösen Zwischengewebe dehnen und rotirend reiben. Aehnlich unter den Neuern Günther, der die Bruchstelle mit

untergelegtem Kniee stark biegt, als ob er den Knochen von neuem brechen wollte, bis die fibröse Zwischensubstanz zum Theile zerreifst. White, Brodie, Amesbury, Kluge, Basedow u. A. liefsen den Kranken mit dem geschienten Gliede gehen, den Fufs fest aufsetzen bis Schmerz entstand und brachten dann das Glied von neuem in einem festen Verbande zur Ruhe. Aehnlich sah man an den obern Extremitäten Heilungen entstehen, wenn der Arm beim Gebrauche, oder zufällig schmerzhaft bewegt worden war. Kirkbride liefs eine Woche lang täglich die Bruchflächen während einiger Minuten mit Kraft gegen einander reiben, so lange bis einiger Schmerz entstand, in der zweiten Woche nur jeden zweiten Tag und dann einen festen Verband anlegen.

Das Verfahren um durch mechanische Mittel, Bewegung u. s. w. die Bruchstelle von neuem zu irritiren, ist im Ganzen genommen gleichgültig, vorausgesetzt, dafs durch kraftvolle reibende, rotirende, dehnende Bewegungen an der Bruchstelle eine neue nahhaltige und lebhafte Entzündung erregt wird. Sollte daher die Reaction nicht kräftig und nachhaltig genug erscheinen, so kann nach einiger Zeit das Verfahren wiederholt werden, wobei jedoch zu beachten ist, dafs durch diese absichtlichen Bewegungen der Bruchstelle ein beginnender Callus nicht wieder zerstört werden darf. Jedesmal, sobald man eine hinreichende Erregung hervorgerufen zu haben glaubt, bringt man das Glied wieder, wie bei einem frischen Bruche, durch irgend einen Verband zur Ruhe.

Der Versuch durch Reiben etc. Pseudarthrosen zu heilen, ist durchaus gefahrlos. Die Heilung erfolgt, wo sie gelingt, ohne Eiterung, häufiger an den untern, als an den obern Extremitäten. Unter 24 Beobachtungen zählt Norris 11 Heilungen auf. Sehr veraltete Fracturen widerstehen häufig, doch ist die Heilung nach dieser Methode noch nach Ablauf eines Jahres möglich. Querbrüche eignen sich am besten für sie, ungeeignet sind Schief- und Splitterbrüche, bei welchen die Bruchflächen über einander geschoben, weit seitlich von einander abstehend, oder durch eine sehr breite weiche Zwischensubstanz von einander getrennt sind.

Acupunctur, subcutane Durchbohrung.

Auch vermittelst der Acupunctur und der subcutanen Durchbohrung beabsichtigt man in der Pseudarthrose mit Vermeidung von Eiterung eine hinreichend lebhafte Entzündung zu erregen, die hierher gehörigen Methoden schliefsen sich daher den vorbenannten an und machen den Uebergang zu den nachfolgenden, bei welchen allen Eiterung unausbleiblich ist. Die erstere Methode wurde zuerst von Malgaigne

versucht, dem es jedoch nicht gelang, die Nadeln zwischen die Bruchflächen zu bringen, trotz dem, dafs dieselben sehr beweglich waren. Besser gelang das Verfahren Wiesel, bei einer Pseudarthrose am Vorderarm, der zwei lange Nadeln zuerst durch die Bruchstelle der Ulna und 14 Tage später auch durch die des Radius von einer Seite zur andern hindurchstach. Die Nadeln blieben jedesmal 6 Tage liegen, bis Schmerz und Geschwulst entstanden waren. Sie wurden dann ausgezogen und ein einfacher Verband bis zur Consolidation, die in 6 Wochen erfolgte, angelegt.

Die subcutane Durchbohrung wurde von Dieffenbach zuerst in der Weise ausgeführt, dafs er mit einem Bistouri an mehren Stellen der Bruchstelle gegenüber sehr schmale, bis auf den Knochen dringende Einstiche bildete und durch diese hindurch den Knochen an mehren Punkten mit einem gewöhnlichen Bohrer durchbohrte. Die kleinen Hautwunden werden alsbald geschlossen und per primam intentionem geheilt. Später führte Dieffenbach, von der Erfahrung ausgehend, dafs, wenn ein fremder Körper, eine Kugel z. B., zwischen den Splittern eines gebrochenen Knochens eingeschlossen ist, derselbe zu einer sehr reichlichen Callusausschwitzung Veranlassung giebt, in die Bohrlöcher lange Elfenbeinstifte ein, welche bis zur Erregung einer sehr kräftigen Entzündung und ausgedehnten Exsudation liegen blieben. Die Erfahrungen über diese Methode sind zu wenig zahlreich, als dafs sich auf dieselben gestützt ein Urtheil fällen liefse.

Haarseil, Ligatur.

Das Haarseil, als Mittel zur Erregung einer neuen Entzündung zwischen den Bruchflächen, theilweise auch zur Zerstörung der vorhandenen Zwischengewebe, ist zuerst von Physick eingeführt worden. Seine Methode ist von Wardrop, Brodie, Mayor, Oppenheim u. A., sowohl in Bezug auf die Einführung des Eiterbandes, als auch hinsichtlich der Dauer, velche dasselbe zwischen den Bruchflächen liegen soll, vielfach modificirt worden. Zu bestimmten, allgemeiner angenommenen Regeln ist man bis jetzt noch nicht gekommen.

Physick liefs, an dem Oberarme, die Bruchflächen auseinander ziehen und führte vermittelst einer Haarseilnadel ein seidenes Band mit der Vorsicht durch, Gefäfse und dicke Muskeln zu schonen. Das Band wurde erst nach 5 Monaten, als die Consolidation hinreichend fest schien, ausgezogen. Da an dem Oberschenkel die Dicke der Muskulatur eine genaue Untersuchung der Bruchstelle und die Durchführung der Nadel hindert, so hielten Physick und Wardrop defshalb einen vorläufigen, bis auf den Knochen gehenden Einschnitt

nothwendig. Wardrop zog das Setaceum schon am 21. Tage nach der Einführung wieder aus.

Statt mitten zwischen den Bruchflächen hindurch führten Saurer und Oppenheim das Setaceum neben an denselben vorbei. Die Veranlassungen zu dieser Modification sind, dafs es oft sehr schwierig, ja unmöglich ist, die Bruchflächen hinreichend auseinander zu ziehen und die Haarseilnadel mitten zwischen den durch unregelmäfsige Callusausschwitzung verunstalteten Bruchflächen hindurch zu führen, dafs aber der Zweck, Entzündung und ein neues verknöcherndes Exsudat zu erzeugen, eben so gut erreicht wird, wenn das Setaceum dicht an den Bruchflächen vorbei, als wenn es mitten zwischen denselben hindurch geführt wird. Saurer schnitt auf der äufsern und innern Seite der Tibia bis auf den Knochen ein und führte das Haarseil mit einer gekrümmten Nadel um denselben herum. Das Bein wurde sodann, mit einem Schienenverbande versehen, in eine Schwebe gelegt und das Setaceum am 10. Tage wieder entfernt. Oppenheim zieht, der kräftigern Wirkung wegen, zwei Haarseile ein, von denen ein jedes mit einem Knochenende in Berührung kommt. Sie sollen nur so lange liegen bleiben, bis die Eiterung gehörig eingeleitet ist und dann nicht mit einemmale, sondern nur allmählig, durch Entfernung der einzelnen Fäden, ausgezogen werden, zu heftige Reaction soll durch schnelle Entfernung des Setaceums gemindert, zu geringe durch öfteres Hin- und Herziehen gesteigert werden. Das Verfahren soll hierdurch sowohl bei breitem Abstand der Knochenenden, als auch wenn unregelmäfsige Bruchflächen dicht aneinander gedrängt sind, anwendbar und hülfreich sein.

Sommé und Seerig haben die Methode des Haarseils weiter ausgebildet, indem sie dasselbe als Ligatur wirken liefsen, mit welcher die Zwischensubstanz zwischen den Bruchflächen allmählig durchschnitten werden soll.

Sommé stiefs einen langen Troisquart zuerst an der innern und dann an der äufsern Seite des Femur so vorbei, dafs die Spitze desselben jedesmal an demselben Punkte zum Vorschein kam. Durch die Canule des Troisquart wurden nach dem ersten und zweiten Einstich die beiden Enden eines Silberdrahts eingeführt, der sonach eine Schlinge um den Knochen bildete, die Weichtheile zwischen den beiden Einstichspunkten wurden bis auf den Knochen eingeschnitten, die Schlinge zwischen die Fragmente gezogen und dann die Wunde wieder vereinigt. Bei jedem Verbande wurde die Schlinge fester angezogen. Sie ging erst 14 Wochen nach der Operation ab, nachdem die Consolidation ohne Verkürzung des Gliedes schon 8 Wochen vorher erlangt war. Seerig bildete auf der innern und äufsern

Seite, längs der Ränder der Tibia, Einschnitte bis auf den Knochen und führte dann vermittelst einer gekrümmten Nadel eine starke, aus 12 Faden zusammengesetzte Schlinge um den Knochen, welche vermittelst Gräfe's Ligaturwerkzeug täglich fester angezogen wurde, bis sie endlich durchgeschnitten hatte. Die Consolidation war nach 6 Wochen vollendet. Bei einer Pseudarthrose des Oberschenkels dagegen mifslang dasselbe Verfahren.

Die Zeitdauer, in welcher das Setaceum liegen bleiben soll, ist nach den bisherigen Erfahrungen durchaus unbestimmt geblieben. Denn während Physick, Brodie und Gibson rathen das Haarseil nicht zu früh zu entfernen, sondern es bis zur beginnenden Consolidation und selbst bis zur Vollendung derselben liegen zu lassen, haben es Andere schon nach 8 Tagen und sobald die Eiterung völlig im Gange war, ausgezogen, indem von der längern Anwesenheit desselben heftige Entzündung, Pseudoerysipelas, Eiterung und Eitersenkung, Necrotisirung des Knochens u. s. w. befürchtet werden. Aber auch das lange Liegenlassen ist neben den Gefahren, die es bringt, nicht immer die Heilung sichernd. Brodie liefs das Haarseil über 5 Monate lang liegen und erlangte nichts als einen callösen Fistelgang zwischen den Bruchflächen. Durch heftige Entzündungen und Verjauchungen kann eine begonnene Callusbildung wieder zerstört und die Constitution so zerrüttet werden, dafs die Hoffnung, die Consolidation noch auf anderm Wege herbeizuführen, höchst unsicher wird. Häufig erliegt der Knochen der heftigen Entzündung, welche das Haarseil veranlafst und eine ausgebreitete Necrose trennt die Knochenenden in einem weitern Umfange als vorher. Lebensgefährlich wird das Haarseil durch ausgebreitete Entzündung des Knochens und des Knochenmarks, Entzündung der Knochenvenen, Vereiterung und Eitersenkung. Nach einer Zusammenstellung, welche Oppenheim giebt, wurden von 48 durch das Haarseil behandelten 26 geheilt, 16 blieben ungeheilt und 6 starben. Nach Norris wurden durch das Setaceum von 30 Pseudarthrosen des Humerus 13 geheilt, 16 blieben unvereinigt und eine endete tödlich; von 18 Fracturen des Femurs wurden 9 geheilt, 8 blieben ungeheilt, eine endete mit Tod; von 14 des Unterschenkels wurden 13 geheilt und eine blieb ungeheilt; 6 des Vorderarms, so wie 2 des Schlüsselbeins und 1 des Unterkiefers wurden sämmtlich geheilt. Ob Einschnitte bis auf den Knochen gemacht werden oder nicht, scheint für den Erfolg gleichgültig, da von 21 mit Einschnitt Operirten 17 geheilt wurden, 3 ungeheilt blieben und 1 starb; von 28 ohne Einschnitt Operirten, wurden 18 geheilt und 1 starb. Gefährlicher sind die Methoden, bei welchen das Setaceum zwischen den Knochen selbst durchgeführt wird, als

diejenigen, bei denen es nur an ihnen vorbeigeleitet wird, weil es bei jenen mit dem theilweise neugebildeten und noch kranken, aufgelockerten, gefäfsreichen Knochen in allzu directe Berührung kommt. Nach der vorstehenden Zusammenstellung giebt das Setaceum offenbar viel bessere Resultate bei Pseudarthrosen der untern als der obern Extremitäten, bessere bei zweiröhrigen als bei einröhrigen Gliedern. Doch ist wohl zu beachten, dafs obige Zusammenstellungen nur nach zerstreuten Beobachtungen, die offenbar mehr die günstigen als die ungünstigen Resultate mittheilen, gemacht sind und dafs also die Erfolge des Haarseils nicht so günstig sind, als sie nach jenen Zusammenstellungen scheinen.

Resection der Knochen.

Die Resection der Knochenenden ist 1760 zuerst von White ausgeführt worden. Der Zweck der Operation ist, die Knochenenden in den Zustand einer frischen Fractur zu versetzen, sie anzufrischen, ihre knorplichen Ueberzüge und die fibröse Zwischensubstanz zu zerstören, Uebereinanderschiebungen zu heben. Die Ausführung besteht im Wesentlichen darin, dafs die Bruchenden an einer bequemen, von wenig Muskulatur bedeckten Stelle, an welcher Gefäfs- und Nervenverletzungen nicht zu befürchten sind, wo möglich aus der Wunde herausgedrückt und mit einer Säge angefrischt werden, worauf man die Wunde schliefst und wie bei einem complicirten Beinbruche verfährt. Die Schwierigkeit, die oft sehr unregelmäfsigen und fest mit den Weichtheilen verwachsenen Knochenenden zu isoliren und aus der Wunde herauszubringen, hat Dupuytren veranlafst, den Satz aufzustellen, dafs die Anfrischung des einen Endes zur Sicherung der Heilung genüge; Dubois schneidet von beiden Seiten her auf den Knochen ein und frischt ihn von zwei Seiten her mit Meisel und Hammer an. Zweck dieser Modification ist, theils die Operation zu erleichtern, theils die Verkürzung des Knochens zu vermeiden.

Die Resection der Pseudarthrosen ist unter allen Umständen höchst langwierig, schwierig, schmerzhaft und gefährlich. Die unregelmäfsige Beschaffenheit der Bruchenden, ihre Verbindung mit den benachbarten verhärteten Geweben, macht ihre Isolirung höchst schwierig, besonders an Gliedern mit dicker Muskulatur. Es sind daher grofse Einschnitte, oft selbst Querschnitte unerläfslich. Zahlreiche in der Nähe des kranken Knochens erweiterte Gefäfse müssen verletzt werden. Die Operation ist daher durch Schmerz und Blutverlust höchst angreifend und der Tod unter Convulsionen war mehrmals die unmittelbare Folge derselben, oder er erfolgt später aus

denselben Ursachen, wie nach Einziehung des Eiterbandes, durch ausgebreitete Entzündung, Verjauchung, Eitersenkung und Pyämie. Die Operation ist häufig erfolglos. Die angefrischten Knochen werden selbst wieder necrotisch und stehen am Ende unvereinigt weiter von einander ab als vorher, so dafs das Glied nach der Operation oft beweglicher, mehr verkürzt und daher weniger brauchbar ist, als vor derselben. Der Kranke befindet sich nach der Resection einer Pseudarthrose in einem gefährlicheren Zustande als bei einer mit Wunde complicirten Fractur, da sich bei jener die jauchende Wunde in vorher schon kranken Theilen und namentlich in Berührung mit einem kranken, aufgelockerten Knochen befindet. Wie bei dieser ist oft nur noch die Amputation das einzige Mittel den Kranken zu retten. Nach einer Zusammenstellung bei Oppenheim wurde die Resection, 18mal mit Erfolg, 15mal ohne Erfolg ausgeführt und 4mal endete sie tödtlich. Mehrere ohne Erfolg Operirten mufsten amputirt werden. Norris giebt folgende Zusammenstellung: Von 27 Pseudarthrosen des Humerus wurden geheilt 11, ungeheilt blieben 14, es starben 2. Von 17 des Femur wurden geheilt 10, ungeheilt blieben 3, es starben 4. Von 9 des Vorderarmes wurden geheilt 7, ungeheilt blieben 2. — 8 Pseudarthrosen des Unterschenkels wurden sämmtlich geheilt. Wenn man bedenkt, dafs auch hier nur zerstreute Beobachtungen zusammengestellt sind und dafs bei weitem häufiger die günstigen als die ungünstigen Erfolge bekannt gemacht zu werden pflegen, so ergiebt sich, um wie vieles die Resection unsicherer und gefährlicher als selbst die Anwendung des Setaceums und wie mifslich es ist, eine solche Operation gegen eine blofse Unbequemlichkeit anzuwenden.

Nach der Resection der Knochenenden können dieselben so weit auseinander stehen, dafs es schwer, ja unmöglich ist, sie mit einander in Berührung zu bringen. Für diesen Fall haben Kearny Rodgers, Flaubert, Mott, Cheesman, die Knochennaht in Anwendung gebracht. Sowohl an dem obern als dem untern Knochenende wird ein bis an die Medullarhöhle dringendes Loch gebohrt, durch beide eine Drahtschlinge gezogen und diese, entweder durch einfaches Zusammendrehen, oder durch einen Knotenschnürer vereinigt. Bei 6 nach dieser Methode Operirten gelang die Consolidation 5mal, 1mal blieben die Bruchenden unvereinigt.

Als eine unvollkommnere Form der Resection erscheint das Abschaben (White) und Abraspeln (Vincent, Brodie) der Bruchenden, wobei dieselben durch gröfsere Einschnitte blofsgelegt und dann ihr Knorpelüberzug, so weit möglich, durch Schaben mit dem Messer, oder durch eine rauhe Feile zerstört wird. So weit die

wenigen Beobachtungen einen Schlufs erlauben, ist diese Operation nicht weniger gefährlich, als die Resection. Ch. Bell hat subcutane Scarification der Pseudarthrose vorgeschlagen und Blandin dieselbe, jedoch mit ungenügendem Erfolge, bei einer Pseudarthose des Humerus ausgeführt. Es entstand Eiterung, die zur Erweiterung der Schnitte nöthigte.

Wenn die Muskeln sehr verkürzt und die Knochenenden über einander geschoben sind, so müssen oft noch die Sehnen subcutan durchschnitten werden, um die Bruchenden mit einander in Berührung bringen zu können.

An zweiröhrigen Gliedern ist die Resection zwar schwieriger als an einröhrigen, jedoch, wie obige Zusammenstellung zeigt, nicht unausführbar. Es ist gerathen, immer erst einen Knochen zu reseciren und den Erfolg abzuwarten.

Cauterisation.

Um die angeblich vorhandenen Synovialhäute, Zwischenknorpel u. s. w. zu zerstören, die Knochenenden anzufrischen, sind vielfach Aetzmittel angewendet worden. Häufig wurde die Cauterisation mit einer theilweisen Resection oder Abraspelung verbunden, indem man von den blofsgelegten Bruchenden so viel wegschnitt, als zu erreichen war und den Rest durch ein Aetzmittel zu zerstören suchte. White, Hewson, Cline, gebrauchten das Kali causticum, Ollenroth, Salpetersäure, Lehmann und Weitinger, Antimonialbutter, Kirkbride, Höllenstein, Hulse bediente sich irritirender Injectionen. Sich hier anschliefsend ist das Verfahren Majors, welches von ihm mehrmals mit glücklichem Erfolge ausgeführt wurde. Ein Troisquart wurde zwischen den Bruchenden durchgestofsen und durch dessen Canüle, welche 8 Stunden lang liegen blieb, in oftmaliger Wiederholung ein in siedendem Wasser heifsgemachtes Stilet eingeführt.

So weit die Beobachtungen vorliegen, scheint die Cauterisation zwar weniger gefährlich, aber eben so unsicher zu sein als die Resection. Eine leicht eintretende Folge ist Necrose der Bruchenden.

Manche Pseudarthrosen, welche hartnäckig jedem Consolidations-Versuch widerstehen, oder gegen welche ein solcher von vornherein als unzulässig erscheint, können oft noch durch einen zweckmäfsigen Schienen- oder Kapselverband erträglich gemacht werden.

Zweiter Abschnitt.

Von den Knochenbrüchen insbesondere.

1) Von den Brüchen der Nasenbeine.

Vorkommen, Veranlassungen, Formen.

Fracturen der Nasenbeine, trotz dem, dafs sie unter denen der Gesichtsknochen die häufigsten sind, kommen nichts destoweniger nur selten vor. Sie entstehen nur durch directe und da das Nasengewölbe grofse Festigkeit besitzt, bedeutende Gewalten, durch welche immer mehr oder weniger beträchtliche Nebenverletzungen, Quetschungen und Wunden der Haut, Erschütterungen des Schädels etc. erfolgen.

Häufiger bricht der untere dünne Rand als der obere, mehr compacte Theil der Nasenbeine. Gewöhnlich sind beide zugleich gebrochen; zuweilen kam es vor, dafs nur das eine Nasenbein wirklich fracturirt, das andere nur niedergedrückt war. Die Bruchlinie kann quer oder der Länge nach gehen, oder die Nasenbeine sind in mehrfache unregelmäfsige Splitter zersprengt. Häufig ist gleichzeitig der Vomer, das Siebbein, bis in seine Lamina cribrosa, der aufsteigende Ast des Oberkiefers gebrochen, oder die Muscheln sind abgelöst.

Diagnose.

Dislocation fehlt häufig. Die Brüche sind blofse Fissuren, deren Ränder durch die Unterstützung, welche sich die Nasenbeine gegenseitig gewähren, gehindert werden aus einander zu weichen. Nur sehr bedeutende Gewalten vermögen die Unterstützungen, welche sich die Nasenbeine gegenseitig gewähren, zu überwinden und die Nase sinkt ein, zuweilen in dem Grade, dafs die äufsern Seitenränder der Nasenbeine höher stehen, als ihr mittlerer Theil.

Auch seitliche Dislocationen kommen vor; Dieffenbach beobachtete sie in dem Grade, dafs der knorpliche Theil der Nase platt auf der Wange auflag und die Nasenlöcher vor einander standen. Nur durch aufsergewöhnliche Veranlassungen, den Druck grofser Geschwülste, gewaltsame Operationen im Innern der Nase, können die Bruchstücke der Nasenbeine auch nach aufsen gedrängt werden.

Complicationen.

Nur die Fissuren der Nasenbeine pflegen ohne bemerkenswerthe Complicationen zu bestehen. Blutung ist sehr gewöhnlich, oft sehr bedeutend, selbst lebensgefährlich. Emphysem der Augenlider bildet sich, aus der Veranlassung, welche schon bei den Wunden der Nasengegend angegeben ist, wenn die Knochen gesplittert sind und die Schneider'sche Haut zerrissen ist. Ecchymosen, blutige Thränen, Thränenträufeln, weisen auf Verletzung der Wandungen des Nasencanals hin. Die Gewaltsamkeit der Veranlassungen bedingt häufig Complicationen mit Bruch der Schädelknochen, Erschütterung des Gehirns, Gehirndruck. Kurze Zeit nach der Verletzung entwickelt sich oft eine sehr beträchtliche Anschwellung in dem Gesichte, besonders den Augenlidern, sehr bedeutende Auflockerung der Schleimhaut der Nasenhöhle, die durch reichliche Blutergiefsung verstärkt wird. Die Entzündung, welche hierauf folgt, führt leicht zur Eiterung. Der Eiter liegt bald zwischen der Schleimhaut und dem Knochen, bald zwischen diesem und der äufsern Haut, zuweilen an beiden Stellen zugleich. Durch seine längere Anwesenheit kann die Ernährung der Nasenbeine so sehr leiden, dafs sie necrotisch werden. Als Nachfolgen des Bruchs der Nasenbeine erscheinen bleibende Verunstaltung, wenn die Dislocation nicht gehoben worden war, Thränenträufeln und schwer heilbare Thränenfisteln, wenn die Wandungen des Nasencanales eingedrückt blieben.

Die Erkennung des Bruchs der Nasenbeine ist nur dann schwierig, wenn entweder gar keine Dislocation statt fand, oder wenn dieselbe durch beträchtliche Anschwellung der äufsern und der Schleimhaut versteckt ist. In dem ersten Falle, der sich in seinen Erscheinungen und Folgen einer blofsen Quetschung gleichstellt, bleibt der Fehler der Diagnose ohne alle nachtheilige Folgen.

Prognose.

Der Bruch der Nasenbeine consolidirt sich sehr rasch, in den ersten 12—14 Tagen und selbst wenn die Einrichtung nicht vollständig war, ohne Calluswucherung. Die Vereinigung der Knochenstücke geschieht so schnell, dafs sie oft schon fest unter einander verwachsen sind, ehe die Einrichtung wegen der noch fortbestehenden Geschwulst versucht werden konnte. Hierin liegt ein Grund bleibender Formfehler. Abgesehen von dieser Complication gelingt die Einrichtung gewöhnlich leicht und die einmal eingerichteten Knochen haben, da sie sich gegenseitig unterstützen, keine Neigung wieder auszuweichen, wenn sie nicht in sehr kleine Stücke zerschlagen sind. Im Weiteren wird die Prognose von den Complicationen bedingt.

Behandlung.

Wenn die gebrochenen Nasenbeine nicht aus ihrer gegenseitigen Lage gewichen sind, so wie, wenn sie nach der Einrichtung, wie gewöhnlich, keine Neigung zeigen wieder auszuweichen, so ist jeder Versuch sie durch Binden, oder irgend eine andere Vorrichtung, das Ausfüllen der Nasenhöhle mit Röhren oder andern Verbandstücken in ihrer Lage zu befestigen, nicht allein zwecklos, sondern auch nachtheilig. Die Behandlung ist hier nur die einer starken Quetschung; sie richtet sich mit bekannten Mitteln gegen die Entzündung, Geschwulst, Blutung, das Emphysem, eine etwa gleichzeitig vorhandene Wunde. Wenn sich ein Abscefs ausbildet, so mufs er frühzeitig, wo möglich von der Schleimhaut der Nase aus geöffnet werden.

Zur Einrichtung führt man den kleinen Finger, einen umwickelten Staab, einen weiblichen Catheter in die Nasenhöhle ein und drückt mit ihnen die Bruchstücke nach aufsen und in ihre richtige Lage, während man mit den Fingern der andern Hand hindert, dafs jene nicht zu weit nach aufsen weichen. Nur im äufsersten Nothfalle wenn die Bruchstücke beständig wieder einsinken, oder nach der Seite hin ausweichen und defshalb eine sehr bedeutende Verunstaltung des Gesichts zu befürchten ist, wenn sie in dieser Lage unter einander verwachsen, müssen Verbandmittel angewendet werden, um sie in der ihnen gegebenen Lage zu befestigen. Die früher üblichen Binden, welche sämmtlich auf den Nasenrücken drücken und die Nasenspitze erheben, verfehlen den eigentlichen Zweck gänzlich und befördern die Neigung zur Dislocation. In die Nase eingelegte Tampon's und Röhren erfüllen zwar sicherer den Zweck die Bruchstücke zu befestigen, schaden aber, indem sie höchst unbequem sind, das Athmen erschweren, durch Druck die Entzündung vermehren. Sie dürfen daher nie ohne dringende Veranlassung und nur kurze Zeit eingelegt werden. Solche Röhren sind von Paré, Bell, Dubois angegeben worden. Bell's Apparat besteht aus einer dünnen, platten Metallschiene, welche über die Oberlippe geht und durch Bänder im Nacken befestigt wird. An dieser Platte sind in Oesen zwei stellbare Röhren befestigt, welche in die Nasenlöcher eingehen und das Nasengewölbe unterstützen. Zweckmäfsiger umwickelt man ein Stück eines elastischen Catheters, oder einen vorn offenen Federkiel, dessen Ränder man durch Anbrennen am Lichte abgestumpft hat, so dick mit Baumwolle oder Charpie, dafs sie die Nase hinreichend ausfüllen. Um die Neigung zur seitlichen Ausweichung zu bekämpfen, bedeckt man die Nasenflügel mit Charpie und Compressen und befestigt diese durch gut klebende Heftpflaster.

Zu demselben Zwecke sind, neuerdings wieder von Malgaigne, Kapseln von Blei oder Pappe empfohlen worden. Zur Gradrichtung des knorplichen Theils einer schief geheilten Nase hat Dieffenbach die subcutane Durchschneidung der Knorpel angegeben. Man hebt, an der Gränze zwischen Knorpel und Knochen, die Haut auf dem Rücken der Nase in die Höhe, durchsticht die Haut unter der Falte, führt die Spitze des schmalen concaven Messers scharf über den Rücken fort, bis man in der Wangenhaut angekommen ist, durchschneidet im Zurückziehen den Knorpel an der Gränze des Knochens und auch die Scheidewand gänzlich. Durch dieselbe Hautöffnung geht man mit dem Messer von neuem ein und durchschneidet auch den Knorpel auf der andern Seite. Die Nase wird mit Charpie ausgefüllt und durch lange Heftpflasterstreifen schief nach der entgegengesetzten Seite, als sie stand, gezogen. Die Heilung gelingt rasch.

2) Von dem Bruch des Jochbeins und des Jochbogens.

Vorkommen, Veranlassungen.

Brüche des Jochbeins und des Jochbogens sind überhaupt, namentlich aber die des ersteren selten.

Sie sind immer nur die Folge directer, äufserer, sehr beträchtlicher Gewalten, die entweder und diefs ist der häufigere Fall, von aufsen nach innen wirken und den Knochen einwärts drängen, seltener auch, durch einen Stofs von der Mundhöhle aus, den Knochen heraustreiben. Zuweilen fand man den Knochen theilweise aus seinen Suturen gewichen, oder den Bruch sich über die benachbarten Knochen, den Orbitalrand des Oberkiefers, das Stirnbein erstreckend.

Diagnose.

Die Erkennung dieses Bruches beruht auf der Kenntnifs der Veranlassung, der Dislocation und der Beweglichkeit des abgebrochenen Bruchstückes. Der Bruch ist daher von einer blofsen Quetschung nicht zu unterscheiden, wenn keine, oder nur eine sehr geringe Dislocation stattgefunden hat, oder wenn dieselbe durch eine beträchtliche Geschwulst versteckt ist. Die Dislocation geht gewöhnlich nach einwärts und zur Seite. Man fühlt daher, wenn die Geschwulst gefallen ist, einen Eindruck an der Bruchstelle. Bei dem Bruche des Körpers kann eine Erhebung des Bogens und ein Vorsprung, eine Ungleichheit an dem untern Orbitalrand entsprechen.

Mit dem Finger lassen sich zuweilen vom Munde aus die eingedrückten Splitter fühlen. Wenn die Gewalt dagegen von innen nach aufsen wirkte, so fühlt man äufserlich einen Vorsprung und die Wange bleibt geschwollen. Die Bewegungen der Kaumuskeln machen Schmerz. Nur zuweilen ist es möglich eine abnorme Beweglichkeit der Bruchstücke, die gewöhnlich sehr fest stehen, zu constatiren.

Complicationen.

Der Bruch des Jochbeins ist immer mit beträchtlicher Quetschung und oft mit Verwundung der Weichtheile, Fractur der benachbarten Knochen und Erschütterung des Gehirns complicirt. Wenn der Körper des Jochbeins sehr tief niedergedrückt und nach vorn geschoben wird, so wird der Infraorbitalnerv comprimirt und als Folgen davon erscheinen Unempfindlichkeit der Wange, des Nasenflügels, der Oberlippe.

Prognose.

Die Prognose bei Brüchen des Jochbeins richtet sich nach den Complicationen, da der Bruch an und für sich keine ernstliche Besorgnisse erweckt. Bleibende Dislocation, z. B. Vortreibung der Splitter kann unheilbare Verunstaltung des Gesichts und dauernde Lähmung der Infraorbitalnerven nach sich ziehen. Wie viel Zeit zur Heilung des Bruches erforderlich sei, ist nicht genau bekannt, jedenfalls ist sie nur kurz, da die Bruchstücke oft schon fest unter einander verwachsen sind, ehe die Geschwulst so gefallen, dafs der Bruch erkannt und eingerichtet werden kann.

Behandlung.

Bei fehlender, oder geringer Dislocation tritt nur die Behandlung der Quetschung und der anderweitigen Complicationen ein. Geringe Eindrücke können durch die Anschwellung des Temporalmuskels geschoben werden. Zur Einrichtung einer beträchtlichern Dislocation bringt man den Finger in den Mund und sucht die Bruchstücke, die oft mit grofser Kraft widerstehen, nach aufsen zu drücken, während man mit der andern Hand von aufsen her, von dem untern Rande der Orbita aus, wenn der Knochen an diesem einen Vorsprung bildet, nachhilft. Wenn eine gleichzeitige Verwundung bis auf den Knochen dringt, so kann man sie zur Einführung eines Hebels benutzen. F e r r i e r (Bullet. des sc. méd. X.) schnitt selbst bis zu dem Rande des Knochens ein und trennte die Aponeurosis temporalis, um einen Ansatzpunkt für einen schmalen Hebel zu gewinnen. Die kleine Wunde schlofs sich alsbald und der Bruch heilte ohne Verunstaltung.

Die wieder eingerichteten Knochenstücke haben keine Neigung von neuem auszuweichen und es genügt daher zur Retension, die Kaubewegungen einige Tage durch ein Tuch, oder eine Binde, Halfter, Schleuder, zu beschränken.

3) Von dem Bruche des Oberkiefers.

Literatur.

Henkel, Abhandlung von den Beinbrüchen. C. 2. — v. Gräfe, Jahresbericht über das klinisch-chirurgisch-augenärztliche Institut. 1822. — Journal für Chirurgie. Bd. 4. — Reiche, de maxillae superioris fractura. Berol. 1822.

Formen, Veranlassungen.

Die Brüche des Oberkiefers können an einem oder an beiden Knochen zugleich und nach der Richtung und Ausdehnung der Bruchlinie von sehr verschiedener Form und in sehr verschiedenen Folgen vorkommen.

Die Veranlassungen geben fast immer directe Gewalten, welche entweder den Knochen von aufsen nach innen, oder durch Einstofsen eines festen Körpers in den Mund, eines Stocks z. B., von innen nach aufsen treiben. Doch können auch Stöfse, welche zunächst den Unterkiefer oder den Kopf treffen, indirect den Oberkiefer brechen. Der Bruch des Alveolarfortsatzes wird wohl am häufigsten durch ungeschicktes Ausziehen der Zähne bewirkt.

Diagnose.

Die Diagnose ist immer leicht und ergiebt sich aus der Beweglichkeit und der Dislocation der Bruchstücke, deren Zugänglichkeit von allen Seiten keinen Zweifel aufkommen läfst.

Prognose.

Die Prognose stellt sich nach der Ausdehnung des Bruchs und der Bedeutung der gleichzeitigen Complicationen, sehr verschieden. Während einfache Absplitterungen des Alveolarrandes und unbedeutendere Impressionen der vordern Wand der Highmorshöhle, die Bedeutung der nothwendig gleichzeitigen Quetschung und Verwundung der Weichtheile kaum erschweren, werden dagegen ausgedehnte Zerschmetterungen des Oberkiefers und seiner Fortsätze, sowohl in ihren unmittelbaren als spätern Folgen, zu sehr bedeutenden Verletzungen, welche durch Entzündung, Eiterung, Necrose, gleichzeitige

Gehirnerschütterung, das Leben bedrohen, oder durch unvollkommne Coaptation und somit durch Verschliefsung des Nasencanales, falsche Stellung der Zähne, Verengerung des Nasenganges, bleibende Entstellung und Störungen mehrfacher Functionen hinterlassen können.

Behandlung.

Die Reposition der dislocirten Stücke des Oberkiefers unterliegt nur unter besondern Verhältnissen gröfsern Schwierigkeiten, gewöhnlich kann man die Bruchstücke leicht mit den Fingern zurechtdrücken, so namentlich bei Fracturen des Alveolarfortsatzes. Bei denen des Gaumenfortsatzes bedient man sich einer Sonde, mit der man von der Nase aus die eingedrückten Bruchstücke vorschiebt, während man mit einem in die Mundhöhle eingelegten Finger die Bewegung regelt. Impressionen der vordern Wand der Highmorshöhle sind nur dann leicht zu erheben, wenn eine Wunde in den Weichtheilen gestattet, geeignete Instrumente zu dem Knochenrand zu führen. Wo eine solche Wunde fehlt, soll man nach Kluge einen Finger gegen die Schleimhaut stemmen, um sie anzuspannen und mit ihr den Knochen zu erheben (?). Wenn beide Knochen tief in die Rachenhöhle eingedrückt sind, womit nothwendiger Weise die Suturen mannichfach gelöst und auch die benachbarten Knochen theilweise gebrochen sein müssen, kann man dieselben, wie Wiseman, vermittelst eines Hackens von dem Rachen aus vorziehen und vorgezogen erhalten. Jedenfalls suche man die abgelösten Splitter und lockern Zähne sorgfältig zu erhalten und anzudrücken, da sie oft wunderbar leicht wieder anheilen.

Wenn die Bruchstücke wieder in ihre gegenseitige Lage gebracht sind, so haben sie gewöhnlich so wenig Neigung von neuem auszuweichen, dafs jeder Versuch, sie durch irgend einen Verband noch weiter zu befestigen, unnütz und nachtheilig ist. Es genügt das Kauen zu verbieten und die Nebenzufälle zu bekämpfen. Auch zur Befestigung des Alveolarrandes bedarf es oft, wenn er in seine Lage zurückgedrückt ist, keines Verbandes. Ledran und später Larrey, Gräfe, haben sehr bewegliche Bruchstücke dadurch befestigt, dafs sie die auf ihnen befindlichen Zähne, mit den noch festsitzenden benachbarten durch eine Ligatur von Seide oder Platindraht verbanden. Es reicht hin, wenn diese Ligatur nur einige Tage haftet, da nach Ablauf derselben die Bruchstücke ihre Beweglichkeit verloren zu haben pflegen. Wenn gröfsere Stücke des Alveolarfortsatzes abgebrochen sind, schliefst man den Mund durch ein Kinntuch oder eine Schleuder, so dafs der gegen den Oberkiefer angedrückte Unterkiefer gleichsam als Schiene für jenen dient. Da nach dieser Methode aber der Mund

geschlossen gehalten werden mufs, womit die Ernährung des Kranken sehr schwierig wird und die Uebersicht über den Zustand der Mundhöhle verloren geht, so hat Gräfe einen besonderen, dem Kluge-Rütenick'schen für den Unterkiefer nachgebildeten Apparat angegeben, durch welchen diese Nachtheile vermieden werden sollen. Derselbe besteht aus einem gepolsterten Ring von federndem Stahl, welcher vermittelst einer Schnalle über eine weiche Compresse an die Stirn befestigt wird. An der vordern Seite dieses Rings befinden sich zwei Hülsen, in welchen vermittelst Schrauben zwei Stahlstäbe nach Belieben höher oder tiefer gestellt werden können. Diese haben an ihrem untern Ende zwei Biegungen, von denen die eine zur Aufnahme der Zähne bestimmt ist. Wenn die Bruchstücke eingerichtet sind, so kommen an die Bruchstelle silberne ausgepolsterte Rinnen zu liegen, welche vermittelst jener Stäbe fest gegen die Zähne gedrückt werden und deren Ausweichen hindern. Dieselben Einwürfe, die in Bezug auf den Bruch des Unterkiefers gegen den Rütenick'schen Verband werden erhoben werden, gelten auch gegen den Verband von Gräfe, dem noch besonders entgegen steht, dafs die Befestigung der gepolsterten Schiene an der Stirn nur dann genügend ist, wenn die Riemen sehr fest geschnallt werden, hierdurch aber sehr bald unerträglich wird, oder wenn Hülfsriemen um den Unterkiefer herumgehen, womit aber der Vortheil, den Mund öffnen zu können, für den Kranken wieder verloren geht.

Um bei dem Bruche der Gaumenplatte das Einsinken der Bruchstücke in die Mundhöhle zu verhindern, hat Röstel einen schlingenförmig gebogenen Draht angegeben. Die freien Enden dieser Schlinge sollen auf den Kopf zu liegen kommen und mit einer Binde befestigt werden. Der schlingenförmige Theil ist so gebogen, dafs er in die Mundhöhle eintritt und etwas federnd das Gaumengewölbe unterstützt. Da jedoch bei dem Bruche des Gaumengewölbes die Bruchstücke bei weitem mehr Neigung haben in die Nasenhöhle hinauf als in die Mundhöhle hinabzutreten, so möchte der Apparat nur sehr selten anwendbar sein.

4) Von dem Bruche des Unterkiefers.

Literatur.

Jourdain, traité des maladies de la bouche. T. 2. — Desault, chirurg. Nachlafs. T. 1. — Ribes, diss. sur l'articulation de la mâchoire inférieure. Paris. XI. — Dict. des sc. méd. T. 29. — Neucourt, obs. de la fracture de

la mâchoire inférieure. Journ. de chir. 1844. — Branco, Rust's Mag. T. 18.— Michaelis, Beschreibung etc. Gräfe u. Walther Journ. 1823. — Bush, Lond. med. and phys. journ. 1822. — Bouisson, annales de chirurg. Tom. 8. — Jousset, note sur un nouvel apparail pour le traitement des fractures de la mâchoire inférieure. Gaz. méd. 1840. — Hartig, Beschreibung eines neuen Apparates zur Retention des Unterkiefers. Braunschweig 1837.

Vorkommen, Veranlassungen.

Wenn auch der Unterkiefer unter allen Gesichtsknochen, mit Ausnahme der Nasenbeine, am häufigsten bricht, so sind die Fracturen desselben doch selten. Die bedeutende Dicke und Härte dieses Knochens, seine Beweglichkeit, seine Stellung und Gebrauch, die ihn selten gewaltsamen Eingriffen ausgesetzt sein lassen, erklären die Seltenheit dieser Fracturen.

Die Veranlassungen sind gewöhnlich heftige directe Gewalten, heftige Schläge, Hufschläge, Schüsse, das Ueberfahren eines schweren Wagens etc. Doch genügten in einzelnen Fällen auch geringere Kräfte, wie ein Schlag mit der blofsen Hand, das Aufbeifsen einer harten Nufs u. s. w. Für den Bruch des Alveolarrandes giebt gewaltsames Ausreifsen der Zähne die häufigste Gelegenheitsursache. Je nach der Richtung und der Heftigkeit des Schlags bricht der Knochen entweder nur an der direct getroffenen Stelle, oder zugleich an einer entgegengesetzten, oder an mehreren Punkten durch Gegenschlag. Wenn der Stofs sich von vorn nach hinten richtet, so bricht der Knochen entweder an der Stelle der directen Einwirkung, oder es brechen die Gelenkfortsätze durch Gegenschlag; geht der Schlag von hinten nach vorn, so liegt der Bruch gewöhnlich am Winkel, kommt er von unten nach oben, wie bei dem Aufschlagen des Kinns gegen einen harten Körper, so brechen gewöhnlich beide Aeste; kommt er endlich von der Seite, so kann jede Stelle gebrochen sein.

Formen des Bruchs.

Die Bruchlinie verläuft entweder in jeder Richtung, sowohl von oben nach unten, als von innen nach aufsen ziemlich perpenticulär, oder schief in der einen oder der andern, oder in beiden Richtungen, dabei reicht der Bruch häufig auf der einen, der äufsern oder innern Fläche, weiter nach vorn oder hinten, als auf der entgegengesetzten, ein Verhältnifs, welches für die Entstehung und die Formen der Dislocationen von der gröfsten Wichtigkeit ist. Nahezu vollkommen horizontale Richtung der Bruchlinie kommt wohl nur an dem Alveolarrande vor. Gewöhnlich geht der Bruch durch die ganze Dicke des Knochens hindurch, doch hat man auch, besonders nach

dem Ausreifsen von Zähnen, nicht durchdringende Fissuren und Absplitterungen beobachtet. So namentlich Ribes eine von dem Foramen mentale ausgehende Fissur.

Der Bruch kann an allen Stellen des Unterkiefers vorkommen, er ist jedoch nicht an allen gleich häufig. Am häufigsten brechen die Seitentheile in der Nähe des Winkels. Seltener bricht der Unterkiefer genau in der Mittellinie des Kinns, so dafs der Bruch nach aufwärts gerade den Zwischenraum zwischen den beiden mittleren Scheidezähnen trennt. Doch kommt der Bruch an dieser Stelle nicht blofs bei Kindern vor, wie man fälschlich annahm, indem man voraussetzte, dafs er nur bei diesen durch Trennung der Symphyse zu Stande kommen könne. Die Vereinigung der beiden Hälften des Unterkiefers geschieht jedoch so früh, dafs die ursprüngliche Trennung beim Fötus auf die Disposition zu Brüchen von keinem Einflusse sein kann. Am seltensten ist der Bruch des Kronen- und Gelenkfortsatzes.

Gewöhnlich geht der Bruch des seitlichen und mittleren Theiles gerade zwischen zwei Alveolen, nicht selten aber auch mitten durch, eine oder mehrere Alveolen hindurch, so dafs ein oder mehre Zähne ausgerenkt werden.

Symptome und Folgen.

Die Symptome und Folgen des Bruchs des Unterkiefers wechseln nach seiner Stelle. Es sind in dieser Beziehung zu unterscheiden : der Bruch des seitlichen und mittleren Theils, von dem Bruche der Fortsätze und des Gelenkkopfes. Aufser den allgemeinen Bruchsymptomen, dem Schmerze, der Crepitation, Dislocation und Beweglichkeit der Bruchstücke, der Geschwulst, sind hier besonders noch die Erschütterung der Zähne, die Folgen der Verletzung der Zahnnerven und der gleichzeitigen Irritation der Speicheldrüsen zu beachten.

Die Dislocation wird ebensowohl durch die Energie der äufsern Gewalt und die Richtung, in welcher jene wirkte, als durch die Richtung der Bruchlinie und secundär durch die Muskeln, welche sich an dem Kiefer ansetzen, bestimmt.

Nicht selten fehlt jede Dislocation, namentlich wenn das Periosteum nicht zerrissen ist, bei Querbrüchen des Alveolarrandes, bei welchen das Zahnfleisch die Bruchstücke im Zusammenhange zu erhalten vermag, sowie bei Brüchen des hintern Theiles des Unterkieferkörpers und der Fortsätze, da hier die äufsere und innere Fläche des Knochens von den Insertionen des Masseter, Temporalis

und Pterygoideus bedeckt sind. Die Fracturen des Kronfortsatzes sind daher wegen der mangelnden Dislocation zuweilen erst durch die Section entdeckt worden.

Bei einer einfachen Fractur des Kinns, oder der Seitentheile des Körpers des Unterkiefers, bei welcher die Bruchlinie weder der Höhe noch der Dicke des Knochens nach in schiefer Richtung verläuft, wird in der Regel, da die Hebemuskeln des Kiefers sich an die Fortsätze ansetzen, das hintere Knochenstück etwas nach oben gezogen, so dafs die Zähne, welche ihm angehören, etwas höher stehen als diejenigen, welche auf dem vordern eingepflanzt sind. Bei den willkührlichen Bewegungen des Unterkiefers weichen die Bruchstücke etwas in einem nach oben hin sich öffnenden Winkel auseinander. Wenn die Bruchlinie genau die Mitte des Unterkiefers einnimmt, so ist es bald das linke, bald das rechte Stück, welches höher steht als das andere, indem, wie es scheint, die Abweichung weniger von der Muskelwirkung, als von der Zufälligkeit der äufsern fracturirenden Gewalt abhängt.

Wenn dagegen der Bruch nach der Dicke des Knochens eine schiefe Linie verfolgt, so schieben sich die beiden Knochenstücke übereinander. Da gewöhnlich die Bruchlinie schief von vorn nach hinten verläuft, so tritt auch gewöhnlich das hintere Bruchstück nach vorn und aufsen, das vordere mit dem Kinn nach hinten und innen. Diese Uebereinanderschiebung kann so bedeutend sein, dafs die dem hintern Knochenstücke angehörigen Zähne vor denen des vordern stehen. Häufig, jedoch nicht immer, ist zugleich das hintere Knochenstück erhoben, das vordere niedergezogen. Seltener findet die Dislocation in entgegengesetzter Richtung statt, so dafs, wenn die Bruchlinie von hinten und aufsen nach innen und vorn verläuft, das hintere Knochenstück nach innen gezogen wird. Wenn die Richtung der Bruchlinie von oben und vorn nach hinten und unten geht, so erhebt sich das hintere Knochenstück über das Niveau des vordern, verläuft dagegen die Bruchlinie in entgegengesetzter Richtung, so wird, ohne dafs sich eine Dislocation nach dieser Richtung ausbildet, das hintere und untere Bruchstück nur gegen das vordere und obere angedrückt gehalten. Verläuft aber die Bruchlinie zugleich schief von innen nach aufsen, so erfolgt die Dislocation nach den oben angegebenen Bestimmungen.

Bei doppelten Brüchen erfolgt die Dislocation nach denselben Gesetzen; sie kann fehlen, oder doch so unbedeutend sein, dafs sie keine Entstellung bedingt. Wenn aber das mittlere Stück gänzlich von den Seitentheilen abgelöst ist, so wird es ohne Widerstand von den Muskeln, welche sich an das Zungenbein ansetzen und dem

Digastricus nach innen und unten gezogen und zugleich etwas um seine Achse gedreht, so dafs sein oberer Rand nach vorn, sein unterer sich nach hinten wendet.

Alle Formen der Dislocation werden durch Kaubewegungen bedeutender. Auch bei mangelnder Dislocation, wie bei Brüchen unter dem Masseter, kann die Beweglichkeit durch absichtliche Bewegungen entdeckt werden. Doch mufs man sich hüten, bei den Versuchen Crepitation und abnorme Beweglichkeit deutlich zu machen, das Periosteum, von dessen Erhaltung so vieles abhängt, nicht vollends zu zerreifsen. In Folge der Dislocation sind die Gesichtszüge entstellt, der Mund halb geöffnet, das Kinn nach der gebrochenen Seite hin und herabgezogen, die Wange abgeflacht. Bei Brüchen in den Fortsätzen werden die Kaubewegungen äufserst schmerzhaft und schwierig. Die Geschwulst ist selten bedeutend und beschränkt sich gewöhnlich auf die direct verletzte Stelle. Die Schleimhaut der Mundhöhle färbt sich dunkelroth in Folge eines Blutergusses, der sich, zunächst von der Bruchstelle aus, über ihre ganze Ausdehnung verbreitet. Consecutiv werden sehr häufig die Speicheldrüsen angeregt und die Absonderung übelriechenden Speichels, besonders wenn die Dislocation der Bruchenden beträchtlich ist, sehr bedeutend vermehrt.

Nervensymptome sind bei Brüchen des Unterkiefers seltener, als man nach dem Verlaufe des Nervus alveolaris inferior annehmen sollte. Selbst wenn die Bruchstücke übereinander geschoben, von einander abstehend, der Unterkiefercanal, wie Malgaigne beobachtete, geschlossen gefunden wurden, der Nerv also jedenfalls zerrissen und gezerrt worden war, fehlten Symptome, die von der Verletzung dieses Nerven abgeleitet werden konnten, nichts desto weniger fast immer vollständig. In andern Fällen beobachtete man lebhafte Schmerzen, convulsivische Bewegungen der Lippen, Betäubung der Wange (Petit), Lähmung des Triangularis und Quadratus menti, daher leichte Verzerrung des Mundes (Boyer), vorübergehende vollkommne Lähmung der Lippe und des Kinns auf der gebrochenen Seite (Bérard), lebhafte neuralgische Schmerzen (John Lee). Ohrenbrausen, welches öfter beobachtet wurde, erklärt sich wahrscheinlich durch die Verbindung des Ramus lingualis des Unterkiefernerven mit der Chorda tympani.

Bei dem Bruch des Gelenkfortsatzes wechseln die Symptome, je nachdem die Bruchstücke unter sich noch durch das unzerrissene Periost und die Ungleichheiten der Bruchflächen mit einander in Verbindung stehen, oder sich völlig getrennt haben. In dem ersten Falle kann die Diagnose sehr schwierig sein und nur auf der Kenntnifs

der vorausgegangenen Verletzung, dem fixen Schmerz gegen Druck und bei den Kaubewegungen, der, jedoch nicht immer wahrnehmbaren Crepitation und einer geringen Vertiefung und Beweglichkeit an der Bruchstelle beruhen. In dem zweiten Falle fehlt die Crepitation, da sich die beiden Bruchflächen völlig von einander getrennt haben, gänzlich. Der Gelenkkopf wird durch den Pterygoideus externus, der sich an ihn und den Meniscus ansetzt, nach vorn und innen gezogen, während der Körper des Knochens, der den Kaumuskeln, die sich an sein unteres Stück anheften, keinen Widerstand leistet, mehr nach hinten und oben tritt. Die Gesichtszüge werden dadurch verändert, das Kinn nach der Seite des Bruchs hingedreht (Unterschied von Luxation). Der Gelenkkopf selbst bleibt in der Gelenkhöhle und wird durch den Pterygoideus externus nur so um seine Achse gedreht, dafs sein Hals nach oben, vorn und innen tritt und die Bruchflächen aufser Berührung zu einander treten. Das aus seiner Lage gerückte obere Bruchstück kann, wenn der Finger tief in die Mundhöhle, an die Seite der Larynx geführt wird, vor dem Stylfortsatz gefühlt werden; Bewegungen, welche man den Körper des Knochens machen läfst, theilen sich jenem nicht mit. Eine beträchtliche Vertiefung bezeichnet auch äufserlich die Bruchstelle.

Complicationen.

Der Bruch des Unterkiefers ist sehr häufig mit bedeutenden Zufällen complicirt. Abgesehen von Verwundungen der Weichtheile, deren Häufigkeit aus der bedeutenden Gewalt, die zum Bruche des Unterkiefers erforderlich ist, sich leicht erklärt, beobachtet man nicht selten Blutungen, aus der Bruchstelle und dem Ohr, erstere im Gefolge der Zerreifsung der Arteria maxillaris inferior, letztere wahrscheinlich von Fracturen des Schläfenbeins durch Gegenschlag herrührend. Sehr häufig bestehen gleichzeitig Gehirnerschütterung mit ihren Folgen, Gehirncongestion und Gehirnentzündung, Delirien, allgemeine Convulsionen, oder es bildet sich eine heftige Entzündung der Mundschleimhaut und der Zunge aus, Beschwerde und Unvermögen beim Schlingen, Verlust der Sprache.

Prognose und Verlauf.

Die einfache Fractur des Unterkiefers heilt, wenn die Bruchenden in Berührung blieben, leicht und ohne bedeutende Reaction, selbst wenn kein Verband angelegt wurde. Die Gefahren hängen nicht von dem Bruche an und für sich, sondern von den Complicationen der Nervenzufälle, der gleichzeitigen Gehirnverletzung ab. Wenn die Bruchenden auseinander gewichen sind, so müssen bei der

Feststellung der Vorhersage noch die Schwierigkeit die Bruchstücke einzurichten und festzuhalten, die Beschwerden, die damit für den Kranken verbunden sind, die Unannehmlichkeit einer beträchtlichen Salivation, die Schwierigkeit der Ernährung in Anrechnung gebracht werden. Die Zeit zur Heilung wird verschieden, von Boyer auf 40—50, von Richter und Aitken richtiger auf 24—30 Tage angegeben. Complicationen, welche in der Beschaffenheit des Bruches selbst liegen, oder durch Entzündung, Abscedirung, Necrose von Splittern bedingt werden, verzögern die Consolidation selbst bis zu einer sehr späten Periode.

Falsche Gelenke sind, selbst bei einfachen Brüchen des Unterkiefers nicht selten beobachtet worden, häufiger noch, wenn der Bruch gesplittert und die Bruchstücke theilweise necrotisch geworden sind. Die Verbindung geschieht oft nur durch ziemlich lange fibröse Zwischenbänder. Bruch des Kronfortsatzes sah Bilger durch ligamentöse Verbindung heilen.

Brüche, welche durch den Unterkiefercanal hindurchgehen, können, wie zwei Präparate, welche das Giefsener pathologische Museum enthält, beweisen, Obliteration dieses Canales, gänzlichen Verlust der Zähne und Schwinden der fracturirten Hälfte, ihrer Fortsätze und des Gelenkkopfes, bis zu einem dünnen cylindrischen Knochen nach sich ziehen.

Wenn der Bruch nur unvollkommen eingerichtet wurde, die Knochenstücke über einander geschoben blieben, oder, mit der Abstofsung von Splittern, der Knochen auf der fracturirten Seite sich verkürzt hat, so passen die Zahnkronen des Ober- und Unterkiefers nicht mehr auf einander, wodurch die Fähigkeit zu kauen sehr beeinträchtigt wird. Geringe Ungleichheiten in der Richtung der Zähne haben dagegen nur unbedeutenden Einflufs auf diese Function.

Behandlung.

Die oberflächliche Lage des Knochens und die Möglichkeit, ihn an dem Zahnrande zu fassen, erleichtert die Reduction der Bruchstücke so sehr, dafs selbst, wenn der Knochen in mehrere Stücke gebrochen ist, die Einrichtung selten Schwierigkeit darbietet. Die Form der Dislocation bestimmt die Handgriffe zur Wiedereinrichtung. Wenn bei dem Bruche des Kinns oder der Seitentheile, das hintere Bruchende in die Höhe, das vordere herabgezogen ist, so führt man den Daumen in die Mundhöhle, legt ihn auf den Zahnrand des ersteren, drückt ihn herab, während man mit den vier übrigen Fingern, oder mit der andern Hand, das letztere in die Höhe hebt. Wenn der Knochen auf beiden Seiten gebrochen ist, so wird derselbe Handgriff

mit beiden Händen gleichzeitig gemacht. Wenn die Knochenstücke zugleich über einander geschoben sind, so fixirt man mit Daumen und Zeigefinger der einen Hand das hintere Knochenstück, während man mit der andern Hand das vordere nach vorn zieht. Sobald die Einrichtung gelungen ist, drückt man den Unterkiefer gegen den Zahnrand des Oberkiefers an, um jenem in diesem eine feste Stütze zu geben.

Brüche des Kronfortsatzes dislociren sich wenig und sind eben so leicht durch einen Finger, der in die Mundhöhle eingeführt wird, wieder einzurichten, als es schwer ist das abgebrochene Stück in seiner Lage zu erhalten.

Wenn bei dem Bruche des Gelenkfortsatzes die Bruchenden nicht auseinander gewichen sind, so bedarf es auch keines Reductionsversuches. Man wird jede unnöthige Bewegung des Kiefers, auch solche zur Herstellung der Crepitation vermeiden, den Unterkiefer gegen den Oberkiefer nach oben und hinten andrängen und unbeweglich fixiren. Wenn dagegen die Bruchflächen auseinander gewichen sind, so mufs man auf beide Bruchstücke wirken, um sie in entgegengesetzter Richtung zu bewegen, als sie ausgewichen sind. Es genügt daher die Methode von Desault nicht, nach welcher nur das untere Knochenstück, der aufsteigende Ast des Unterkiefers, nach vorn gedrängt werden sollte, um ihn der Bruchfläche des nach vorn und innen ausgewichenen Gelenkhalses zu nähern, da hierbei die Dislocation des letztern, welche die hauptsächlichste und wichtigste ist, unverändert bleibt. Vielmehr mufs man, während man mit der einen Hand den Körper des Unterkiefers horizontal nach vorn zieht, den Zeigefinger der andern Hand tief in den Rachen bis in die Gegend des Stylfortsatzes einführen, um den Gelenkhals zurückzudrängen. Wenn es durch diese doppelte Bewegung gelungen ist, die Bruchflächen in einander einzufügen, so drückt man den Unterkiefer gegen den Oberkiefer an und befestigt ihn mittelst der Schleuder oder dem Halfter.

Locker gewordene Zähne dürfen nicht voreilig entfernt werden, man drückt sie wieder in ihre Alveolen, da die Erfahrung lehrt, dafs sie, besonders Back- und Eckzähne, häufig wieder festwachsen.

So leicht es meistens gelingt den gebrochenen Unterkiefer wieder einzurichten, so schwer ist es, wenn die Richtung der Bruchlinie die Retention nicht begünstigt, ihn eingerichtet zu erhalten, da die Bruchstücke nicht leicht von allen Seiten mit Verbänden umgeben werden können und da der Druck von vornen her die Wirkung der retrahirenden Muskeln unterstützt. Während bei einfachen verticalen

Brüchen die Heilung selbst ohne Verband und ohne dafs der Kranke Bewegungen des Unterkiefers vermeidet, gelingen kann, so genügt oft bei complicirten Brüchen keiner der bekannten Verbände vollkommen.

Bei einfachen Brüchen mit geringer Neigung zur Dislocation ist die Aufgabe nur, die Kaubewegungen zu beschränken, damit nicht durch die Wirkung der Muskeln auf die Bruchstücke diese sich secundär dislociren. In kurzer Zeit verbinden sich dieselben so weit unter einander, dafs mäfsige Bewegungen zum Sprechen und Kauen erlaubt werden dürfen. Bei sehr beweglichen Brüchen aber und wenn die Bruchstücke über einander geschoben sind, wäre ein festerer Verband nothwendig, als dessen Aufgabe es erscheint, die Bruchstücke, sowohl von vorn und unten, nach innen und oben, als auch durch einen Gegendruck von innen und oben, nach unten und aufsen allseitig zu umfassen und zu fixiren, ohne dabei den Mund zu schliefsen, Sprechen, Kauen, die Ausleerung des Speichels dauernd zu hindern und die Weichtheile des Mundes der Beobachtung zu entziehen. Diese Aufgabe ist bis jetzt noch von keinem der vielfachen Verbände, die man zu obigem Zwecke erfunden hat, vollständig gelöst werden, indem dieselben entweder die Anforderungen nicht vollständig erfüllen, oder der nöthigen Festigkeit entbehren, oder die Weichtheile des Kiefers und der Mundhöhle so reizen, dafs sie nicht lange ohne Nachtheil ertragen werden können.

Die verschiedenen Verbände lassen sich auf folgende Systeme zurückführen.

1) Verbände, welche den Mund schliefsen und den Oberkiefer unmittelbar zum Gegendruck und als Schiene für den Unterkiefer benutzen. Hierher gehören die Schleuder, die modificirte Schleuder, der einfache und doppelte Halfter etc.

2) Verbände, welche den Unterkiefer unbeweglich an den Oberkiefer vermittelst einer schienenartigen Zwischenlage befestigen. Der Verband von Boyer etc.

3) Die Befestigung der Bruchstücke vermittelst Verbindung der Zähne unter einander.

4) Complicirte Verbände, welche dem äufsern Druck der Schiene einen Gegendruck auf die Zähne entgegensetzen, ohne den Unterkiefer unbeweglich zu machen.

5) Die Ligatur der Bruchstücke.

Zu den Verbänden der ersten Reihe gehören das einfache und doppelte Kinntuch, die Schleuder, Schregers Schleuder, der einfache und der doppelte Halfter etc.

Diese Bandagen wirken ziemlich in derselben Weise, dafs sie

den Unterkiefer gegen den Oberkiefen andrücken und diesen wie eine Schiene zur Befestigung der Bruchstücke des Unterkiefers benutzen und zugleich die Bruchflächen von vorn nach hinten gegen einander andrängen.

Diese einfachen Bindenverbände genügen nur dann, wenn die Bruchstücke, wie allerdings in den häufigsten Fällen, nicht viel auseinander gewichen sind und überhaupt wenig Neigung zeigen sich zu dislociren, namentlich sich von vorn nach hinten über einander zu schieben und wenn es also mehr nur darauf ankommt, die Bewegungen des Unterkiefers zu beschränken, damit sich nicht nachträglich Dislocationen ausbilden. Wenn dagegen bei Schiefbrüchen die Bruchstücke von vorn nach hinten über einander geschoben und überhaupt sehr beweglich sind, können fest angezogene Kinntouren nur dazu beitragen, diese Dislocationen zu begünstigen. Zu gleicher Zeit halten diese Binden den Mund fest geschlossen, der Kranke kann daher nur in der Weise ernährt werden, dafs ihm Brühen durch vorhandene, oder absichtlich gemachte (?) Zahnlücken eingeflöfst werden; er ist aufser Stand den oft sehr reichlich abgesonderten, scharfen, übelriechenden Speichel auszuspülen und auszuspeien, das Zahnfleisch und die Zunge schwellen daher noch stärker an, als sie es schon in Folge der Verletzung sind und bedecken sich mit Excoriationen und Geschwüren, durch deren Jaucheabsonderung die üble Beschaffenheit des Speichels noch vermehrt wird. Aufserdem hindert die feste Verschliefsung des Mundes die häufigen Verletzungen der innern Weichtheile des Mundes, besonders der Zunge zu besorgen.

In den einfachsten Fällen genügt es, den Kranken ein zusammengelegtes Tuch tragen zu lassen, dessen Enden auf dem Scheitel zusammengeknüpft werden und dessen mittlern Theil man über die Bögen und das Kinn ausbreitet. Unruhigen Kranken befestigt man das Tuch oder die Schleuder an eine festsitzende Leinwandkappe. Dornblüth befestigt einen 2″ langen und $2\frac{1}{2}$″ breiten Kinngurt mit 6 schmalen Bändchen in eben so vielen Schnürlöchern an dem seitlichen Rande einer Leinwandkappe, welche den Kopf bis über die Augenbraunen und die Ohren bedeckt. Bouisson empfiehlt eine Schleuder mit elastischen Fäden, die schwache Bewegungen zum Kauen, Schlingen und Sprechen gestatten soll, ohne der Befestigung der Bruchstücke zu schaden. Das Kleistern der Binde trägt wenig dazu bei die Festigkeit und Unverrückbarkeit der Binde zu vermehren, da der gröfste Theil derselben sehr bald von Speichel durchnäfst ist. Zweckmäfsiger verbindet man, wie Malgaigne, mit breiten Heftpflasterstreifen, welche so lang sein müssen, dafs sie $1\frac{1}{2}$ mal um den Kopf herumgehen.

Schienen zur Unterstützung der Binden sind zuerst von Theo-

dorich und Paré eingeführt, sie waren von Leder, nach der Gestalt des Unterkiefers geformt und wurden auf die äufsere Seite desselben gelegt. Heister benutzte zu den Schienen die Pappe; bei doppelten Brüchen legte er zwei gleichgeformte Schienen an, die in der Mitte beweglich zusammenhingen. Um der äufsern Schiene eine innere entgegen zu setzen, liefs Böttcher eine lange Leinwandrolle, nach der Form des Unterkiefers gebogen, an den innern untern Rand des Unterkiefers legen, an die äufsere Fläche kam eine Pappschiene und Compresse und das Ganze wurde mit dem Halfter oder Schregers Schleuder befestigt.

Die Schienen auf der äufsern Seite des Unterkiefers tragen wenig oder nichts dazu bei, die Wirkung der Binden zu unterstützen. Die Böttcher'sche Schiene ist bei fetten Personen mit starkem Unterkinn und wenn die Weichtheile, besonders die Submaxillardrüsen geschwollen sind, ganz unanwendbar, ihr Druck vermehrt die Empfindlichkeit dieser Theile, sowie die Quantität der Speichelabsonderung und wird nur sehr kurze Zeit ertragen. An dem Kinn und dem vordern Theile des Unterkiefers sind die Insertionen der M. mylo und geniohyoideus und des Digastricus zu straff befestigt, als dafs die Leinwandrolle auf den Unterkiefer selbst wirken könnte.

Statt der äufsern Schienen legen Muys und Bertrandi an beiden Seiten rinnenförmig ausgehöhlte Elfenbeinstücke zwischen die Zähne des Ober- und Unterkiefers an die Bruchstelle, worauf der Mund durch die Schleuder geschlossen wird. Boyer und Bell nahmen statt des Elfenbeins Kork zur Doppelrinne, Späth eine hörnerne Doppelrinne, welche die obere und untere Zahnreihe genau umfafste und nur vorn eine Oeffnung liefs, um flüssige Nahrungsmittel durch sie einflöfsen zu können. Creutzwieser drückte das emporgehobene Knochenstück vermittelst eines zwischengeschobenen ausgehöhlten Stück Lindenholses herab und das herabgezogene mit einem hufeisenförmigen Polster, welches unter das Kinn gelegt und mit Binden befestigt wurde, herauf.

Diese verschiedenen Verbände haben ebensowohl den Zweck die Bruchstücke vermittelst eines zunächst auf die Zähne wirkenden Gegendrucks zu befestigen, als zwischen den Zähnen hinreichenden Raum zum Einflöfsen von Nahrungs- und Arzneimitteln zu lassen. Sie sind aber gröfstentheils dem Kranken höchst unbequem, namentlich die nothwendig dicken Kork- und Elfenbeinstücke, sie vermehren die Entzündung, den Schmerz, steigern die Anschwellung und Speichelabsonderung und müssen meistens bald weggenommen werden; sie sind völlig unanwendbar bei Brüchen nahe am Kinn,

weil hier die Zahnreihen des Ober- und Unterkiefers nicht auf einander passen, sowie bei Brüchen in der Nähe des letzten Backzahns. Wenn diese Doppelrinnen die Zähne nicht in sehr grofser Ausdehnung und auf beiden Seiten des Bruchs bedecken, so werden sie nur eine neue Ursache zu Dislocationen, indem die Binde den freistehenden Theil des Kiefers in die Höhe drückt. Ueberhaupt ist zu befürchten, dafs die Doppelrinnen bei sehr beweglichen und Splitterbrüchen statt zu nützen selbst die Wirkung der Binden schwächen.

Die Befestigung der Zähne unter einander mit Draht oder Zwirn, um die Bruchstücke in ihrer Lage zu erhalten, geschah schon von Hippocrates und Celsus. Man befestigte die Fäden an zwei oder vier (Chassaignac) dem Bruch zunächst stehende, noch festsitzende Zähne und legte eine Schleuder an. Wilhelm v. Saliceto vereinigte mit einem Seidenfaden zwei auf den Bruchstücken des Unterkiefers feststehende Zähne mit den beiden entsprechenden des Oberkiefers. Lemaire verband bei einem mit Substanzverlust verbundenen Bruche der rechten Seite, zunächst um das hintere Knochenstück nach innen zu führen, vermittelst eines Platindrahtes den Weisheitszahn dieser mit einem der kleinen Backzähne der linken Seite, sodann, um das vordere Stück nach vorn zu bringen und die Uebereinanderschiebung so viel als möglich zu vermindern, den ersten kleinen Backzahn der rechten Seite des Unterkiefers an den der linken des Oberkiefers, aufserdem verband er mit einem dritten Drahte die beiden Eckzähne des Ober- und Unterkiefers. Die Drähte der rechten Seite des Ober- und Unterkiefers blieben zwei Monate lang mit gutem (?) Erfolge liegen, nur war der eine Draht mitten in die Zunge eingewachsen und mufste gleich einer Hasenschartnadel abgekneipt und ausgezogen werden. Im Allgemeinen ist der Ligatur der Zähne der Vorwurf zu machen, dafs sie, wenn die Zähne selbst erschüttert, cariös, oder zu dicht stehend sind, nicht immer gut anwendbar ist, dafs ein weicheres Material, wie Draht, zu leicht sich abstreift oder zerreifst, dafs der Draht aber die Zahnwurzeln und das Zahnfleisch reizt, Schmerzen und Blutungen aus dem Zahnfleische verursacht, oder selbst das Ausfallen der Zähne veranlassen kann. Man wird daher von diesem Mittel niemals Gebrauch machen, wenn die Retention durch Binden allein erhalten werden kann.

Statt der einfachen Ligatur beschreibt Malgaigne einen Apparat von kleinen Blechschienen und Schrauben, zwischen welchen die Zähne befestigt werden sollten. Eine Blechschiene, welche sich vermöge ihrer Biegsamkeit an alle Ungleichheiten der Zähne anschmiegen kann, wird an die hintere Fläche derselben gelegt und durch vier hufeisenförmige Stahlstäbchen befestigt, welche an vier Stellen,

den beiden Enden der Schiene und an zwei Punkten in deren Mitte, über die Zahnkrone zur vordern Fläche herübergehen. Jedes Stäbchen war mit einer Druckschraube versehen, unter welche, um den Druck gegen das Zahnemail zu vermindern, eine Bleischiene gelegt wurde. Der Erfinder scheint von seinem eignen Apparate, nach der Art, wie er von demselben spricht, selbst nicht viel zu erwarten.

Bei den meisten bisher genannten Verbänden mufs zur grofsen Unbequemlichkeit der Kranken der Mund fortwährend geschlossen gehalten werden. Diesen Uebelstand hat man zu vermeiden und zugleich eine genaue Befestigung der Bruchstücke vermittelst zweier Schienen zu erlangen gesucht, von denen die eine über die Zähne, die andere unter den Kiefer gelegt wird und welche man durch hackenförmige Stahlstäbe und Schrauben verbindet. Die erste Idee dieses Verbandes rührt vielleicht von Chossart und Desault 1780 her. Die erste practische Ausführung dagegen verdanken wir Rütenick 1799. Modificationen, im Wesentlichen nach demselben Princip, wie der Apparat von Rütenick sind von Bush, Hartig, Houzelot, J. Lee, Jousset, Lonsdale u. A. angegeben.

Auch diese Verbände entsprechen selten vollkommen ihrem Zwecke, der Druck der unteren Schiene gegen die scharfe Kante des Unterkiefers wird selten bis zur vollkommenen Consolidation des Bruches ertragen, vielmehr erscheinen bei manchen Kranken sehr frühzeitig so heftige Schmerzen, dafs man schon nach wenig Tagen genöthigt wird den Apparat zu entfernen, bei andern Kranken entstanden früher oder später phlegmonöse Entzündungen und Abscefse. Auch der Druck der obern Schiene auf die Zahnkrone wird so wenig ertragen, als bei den früher erwähnten Apparaten. Die Maschienen passen nicht für jeden Mund, die von Bush und Houzelot sind nur für Brüche am Kinn anwendbar, alle haben, wenn die Schrauben nicht sehr fest angezogen sind, wodurch sie wieder den Schmerz steigern, grofse Neigung sich zu verrücken.

Ein von Mayer beschriebener Verband besteht aus einer ausgehöhlten hufeisenförmigen Holzschiene, welche vorn am Kinn mit einem Charniere versehen ist, um sich jeder Breite anzupassen, an beiden Seiten sind stellbare Stahlstangen angeschraubt, welche gepolsterte Platten an die Seitentheile des Unterkieferkörpers andrücken. Von dem Kinntheil der Schiene geht eine gebogene Stahlstange in den Mund, durch welche verschiedene Schienenstücke, für jeden Theil des Alveolarrandes passend, angedrückt werden können. Die beiden Enden der Schiene sind mit Knöpfen versehen, um an ihnen zwei Riemen, welche um den Nacken herumgehen, festzuschnallen.

Alle oben angegebenen complicirten Verbände dürfen in keinem Falle eher angelegt werden, als bis die erste entzündliche Aufregung und Geschwulst vorüber sind und brauchen nicht länger liegen zu bleiben, als bis die Neigung der Bruchstücke, sich zu verrücken, geschwunden ist.

Bei einem mit Wunde und Splitterung complicirten Schiefbruche befestigte Baudens die Bruchstücke mit gutem Erfolge dadurch, dafs er, nachdem der Bruch eingerichtet war, mit einer an der Spitze geöhrten Nadel eine aus mehren Fäden bestehende Ligatur von dem untern Rande des Unterkiefers zuerst an der hintern und dann an der vordern Seite desselben vorbeiführte und über den Zähnen zusammenband. Die Ligatur blieb 23 Tage liegen, worauf man den Bruch vollkommen und gut vereinigt fand.

5) Von dem Bruche des Zungenbeins.

Literatur.

Orfila, traité de méd. légale. T. 2. — Cazauvielh, du suicide. 1840. — Lalesque, Journ. hebdomadaire. 1833. — Auberge, revue méd. Juillet 1835. — Dieffenbach, medicinische Vereinszeitung für Preufsen. 1833.— Marcinkowsky, ebend. — Ollivier, dict. des sc. méd. en XXX Vol. Art. os hyoid.

Vorkommen, Ursachen.

Der Schutz, den das Zungenbein von oben durch den vorspringenden Unterkiefer, von hinten durch die Wirbelsäule erhält, sein geringer Umfang, seine Beweglichkeit und seine Biegsamkeit, erklären die Seltenheit der Fracturen dieses Knochens. Sie entstehen daher auch fast nur durch directe bedeutende Gewalten, welche das Zungenbein fixiren und von der Seite oder von vorn her zusammendrücken, am häufigsten durch heftiges Zusammenschüren des Halses bei Erhängten und Erwürgten. Nur Ollivier führt das Beispiel der Zerreifsung des Zungenbeins durch heftiges, gewaltsames Rückwärtsüberbeugen des Kopfes, also durch Muskelwirkung an. Die Stelle des Bruchs findet sich gewöhnlich an dem grofsen Horne, meistens nur auf einer, selten auf beiden Seiten.

Im Augenblicke der Verletzung empfindet der Kranke gewöhnlich einen lebhaften Schmerz und hörte öfter ein deutliches Krachen. Der Schmerz dauert fort und wird bei jeder Bewegung der Muskeln, welche sich an das Zungenbein ansetzen, beim Schlucken, Sprechen,

starken Rückwärtsbeugen des Kopfes, oft bis zu einem ganz unerträglichen Grade gesteigert.

Die Stimme ist zuweilen verändert, leise, rauh, die Bewegung der Zunge erschwert, sie wird beim Vorstrecken, nach der nicht gebrochenen Seite des Zungenbeins hingezogen (Lalesque). Die Untersuchung des Halses und der Rachenhöhle erregt viel Schmerz und wird oft durch eine rasch sich ausbildende bedeutende Geschwulst, seröse und ecchymotische Infiltration der Haut und des Zellgewebes erschwert. Das Gesicht läfst keinen Unterschied an beiden Seiten des Halses wahrnehmen, durch Betasten erkennt man jedoch, dafs das Zungenbein auf der gebrochenen Seite tiefer liegt und schwerer aufzufinden ist, als auf der entgegengesetzten. Ein leichter Druck bewegt das abgebrochene Horn nach einwärts, worauf es, wenn der Druck nachläfst, augenblicklich wieder zu seiner frühern Stellung zurückkehrt. Von dem Rachen aus kann der Vorsprung des abgebrochenen Knochenrandes, dessen Spitzen die Schleimhaut zuweilen durchbohrt haben, hindurchgefühlt werden. Diese Spitzen erregen dem Kranken dasselbe Gefühl des Stechens, wie die Gegenwart eines andern fremden Körpers, eine Gräthe im Schlunde und erschweren das Sprechen in noch höherm Grade. Die Bildung articulirter Töne ist daher in der ersten Zeit der Krankheit oft nicht möglich. Crepitation wird nur zuweilen gefühlt, sie fehlt, wenn die Dislocation des eingedrückten Horns so weit geht, dafs die Bruchflächen sich gänzlich verlassen haben.

Verlauf, Prognose.

Der Bruch des Zungenbeins hatte immer, so weit die Beobachtungen bis jetzt vorliegen, eine sehr heftige Entzündung zur Folge, die in mehren Fällen mit Abscefsbildung und Necrose des dislocirten Knochenstückes endete. Ein tödtlicher Ausgang ist jedoch bis jetzt, wenn der Tod nicht unmittelbar auf die Verletzung folgte, nicht bekannt. Dagegen blieben mehremal Schlucken und Sprechen, selbst mehre Jahre lang, erschwert und schmerzhaft.

Behandlung.

Zur Behandlung der Fractur des Zungenbeins reichte es in den meisten der bis jetzt bekannt gewordenen Fälle hin, strenge Ruhe anzuordnen, jede Bewegung, des Sprechens und Schluckens zu verbieten, den Kopf so zu lagern, dafs die Zungenbeinmuskeln nicht gespannt werden und die consecutive Entzündung kräftig durch allgemeine und locale Aderlässe, kalte Umschläge und salinische und narcotische Mittel zu bekämpfen. Die Bewegungen des Schluckens und Sprechens müssen in den ersten Tagen um so strenger verboten

werden, je gröfser die Neigung zur Dislocation der Knochenstücke ist und der Kranke daher einstweilen auf dieselbe Weise, wie bei Wunden des Oesophagus ernährt werden. Das Einlegen einer Schlundsonde durch die Nase, von Lalesque u. A. empfohlen, möchte durch den Reiz und das Würgen, welches dieselbe erregt, mehr schaden als nützen. Wenn die Bruchstücke vollkommen auseinander gewichen sind, so geht man, während der Kranke den Kopf leicht zurückgebeugt hält, mit zwei Fingern tief in die Rachenhöhle ein, drückt das dislocirte Knochenstück heraus, während man mit der andern Hand von aufsen her die Coaptation zu vollenden sucht. Zur Erhaltung der Bruchstücke in der gewünschten Lage mufs das Ineinandergreifen der rauhen Bruchflächen bei strengster Beobachtung der Ruhe genügen.

6) Von dem Bruche der Kehlkopfknorpel.

Literatur.

Morgagni, de sedibus et causis morbis. Ep. 19, 13, 14, 16. — Cazauvielh, du suicide. — Ladoz, Gaz. méd. 1838.

Der Bruch der Kehlkopfknorpel erfolgt auf dieselben Veranlassungen, wie der Bruch des Zungenbeins, er ist am häufigsten bei Erhängten, Erwürgten, aufserdem nach Quetschungen des Halses nach andern Veranlassungen, nach Schufsverletzungen u. s. w. beobachtet worden. Bei Erhängten hat man gewöhnlich den Ringknorpel, bei Erwürgten auch den Schildknorpel gebrochen gefunden. Die meisten Brüche sind bei ältern Personen, bei welchen die Kehlkopfknorpel wenigstens theilweise schon verknöchert waren, beobachtet worden.

Die Folgen eines Bruchs des Kehlkopfes sind gewöhnlich äufserst heftig und werden oft durch Krampf der Stimmritze und Bluterguss in die Luftröhre in sehr kurzer Zeit tödtlich. Die Athembewegungen sind im hohen Grade erschwert, röchelnd, durch krampfhafte Hustenanfälle, Bluthusten und Erstickungsanfälle unterbrochen. Consensuell ist auch das Schlingen erschwert. Die Stimme ist klanglos, erstickt, der Kranke unfähig zu sprechen und zu schlingen. Die Brust dehnt sich nur sehr unvollkommen aus, das Blut häuft sich daher in den venösen Gefäfsen, besonders der obern Körperhälfte an, das Gesicht wird bleich, bläulich, gedunsen, die Augen vorgetrieben,

die Besinnung mehr und mehr betäubt und der Kranke schwächer. Die Haut und das Zellgewebe des Halses treiben sich ödematös und emphysematisch auf. Vermittelst des Stethoscops gelingt es zuweilen, neben dem Blut- und Schleimrasseln die Bewegung halbgelöster Kehlkopffragmente zu hören. Die örtliche Untersuchung vermehrt den Schmerz und läfst die Beweglichkeit der Bruchstücke erkennen.

Der Tod durch Erstickung, oder noch in späterer Zeit durch Kehlkopfschwindsucht, ist der fast unausbleibliche Ausgang dieser Verletzung.

Die Behandlung besteht in der Bekämpfung der Entzündung. Dauert die Dislocation der Knorpelränder fort, so hat man vorgeschlagen die Laryngotomie zu machen. Die Wunde kann alsbald wieder geschlossen werden, sobald die Blutung gestillt ist, wenn die Respirationsbeschwerden aufhörten, im entgegengesetzten Falle mufs sie bis zur Erreichung dieses Ziels offen gehalten werden.

7) Von den Brüchen der Wirbelbeine.

Literatur.

Ludwig, Pr., de paraplegia et fractura vertebrarum colli. Lips. 1767. — Sömmering, Bemerkungen über Verrenkung und Bruch des Rückgrathes. Berl. 1793.— Ollivier, traité des maladies de la moëlle épinière.— Louis, remarques et observ. sur la fracture et la luxation des vertèbres. Arch. gén. de méd. 1836. — Barlow, Lond. med. transact. 1832. Vol. 17. — Hauck, diss. de fractura Sterni et Vertebrarum. Lips. 1816. — Lauth, fracture de la colonne vertebrale. Mém. de l'acad. T. IV. — Philipps, Lond. med. transact. Lond. med. Gaz. 1836. — Dorrance, med.-chir. review. 1836. — Tuson, Gaz. méd. 1845 — Stafford, a treatise on the injuries, the diseases and the distortions of the spine. Lond. 1832. — Bell, on injuries of the spine. — Brodie, path. and surg. observations relating to injuries of the spinal chord. Lond. med. Tr. V. 20. — Ricord, Frorieps Notizen 1836. Nr. 256. — Curling, ibid. Bd. 50. S. 343. — The Lancet. T. XI. — Laugier, Bulletin chirurg. Tom. I. — Kymel, Edinb. Journ. 1812. — Gordon, ibid. 1817. — E. Home, Philosoph. transact. 1814. — Harold, Lond. med. and phys. Journ. 1811. — Camper, prix de l'acad. de chir. Tom. 5. — Holscher, hannöversche Annalen. Bd. 4. — Pottus, Gaz. méd. de Paris 1845. — Mayer, die Resect. der Wirbelknochen bei Knochenbrüchen d Wirbelsäule. v. Ammon u. v. Walther Journ. 1848. Bd. 8.

Vorkommen, Ursachen.

Trotz des Schutzes, den die Wirbelsäule durch ihre tiefe Lage, ihre Bedeckung mit dicken Muskeln, starken straffen Bändern gegen äufsere Verletzungen besitzt und trotz dem, dafs die Beweglichkeit, die Kürze und Dicke der einzelnen Wirbel sie nicht sehr zu Fracturen

zu disponiren scheint, sind dieselben doch nicht gerade selten und wahrscheinlich häufiger als bekannt ist, indem einfache Fracturen, ohne, oder nur mit unbedeutender Dislocation, mit denselben Erscheinungen verlaufen, wie heftige Erschütterungen des Rückenmarks und oft wohl nur für solche genommen werden.

Die Brüche können an allen Stellen der Wirbelsäule, von dem Atlas bis zu dem letzten Lendenwirbel vorkommen, doch sind sie an einigen, nämlich an den Stellen, an welchen sich die Wirbelsäule am stärksten zu biegen pflegt, zwischen dem 3.—7. Halswirbel, den letzten Rücken- und den letzten Lendenwirbeln, häufiger als an den übrigen.

Die Veranlassungen sind theils directe, Schufsverletzungen, heftige Stöfse und Schläge, ein Fall mit dem Rücken auf einen vorragenden harten schmalen Körper, ein Brett; oder indirecte, bei einem Fall auf die Füfse, den Hintern, den Kopf, wenn die Wirbelsäule, durch das Auffallen einer schweren Last, nach vorn oder hinten sehr stark reifförmig zusammengebogen wird. Nur wenn die Wirbel vorher schon krank waren, können auch durch Muskelzusammenziehungen Fracturen entstehen. Sie sind am häufigsten am Zahnfortsatze bei Caries des zweiten Halswirbels. Auch können einfache Fracturen ohne Dislocation durch unvorsichtige Muskelbewegungen in complicirte Fracturen mit Dislocation verwandelt werden.

Varietäten.

Die Fracturen der Wirbel können durch einzelne Theile derselben mit Verschonung der übrigen hindurchgehen, oder mehre Theile desselben Wirbels sind gleichzeitig gebrochen. Es entstehen hieraus mehrere, für die Praxis wichtige Varietäten. Als solche sind besonders der Bruch der Dornfortsätze, der Bögen, queren und schiefen Fortsätze und der Bruch des Körpers zu unterscheiden. An den Bögen findet sich der Bruch bald nur an einer, bald an beiden Seiten zugleich; an den Körpern kann er in verschiedener Richtung, als Längs-, Quer- oder Schiefbruch verlaufen und die Höhe der Wirbelkörper, besonders an ihrer vordern Fläche, bis zur völligen Vernichtung vermindert sein. Nicht selten findet man die Wirbel in kleine Stücke zerschlagen und völlig zerschmettert.

Complicationen.

Die häufigen Complicationen, welche bei Fracturen der Wirbel vorkommen, beziehen sich theils auf Verletzungen entfernter Organe, theils auf solche des Rückenmarks und seiner Nerven. In ersterer Beziehung beobachtet man am häufigsten: Brüche anderer Wirbelkörper,

Erschütterungen und Verwundungen der Eingeweide, namentlich Gehirnerschütterungen, in letzterer Beziehung Erschütterungen, Quetschungen der Rückenmarksnerven, durch Verschiebung der Intervertebrallöcher, Blutergiefsungen in den Wirbelcanal, so wie die secundären Folgen dieser Verletzungen, sowohl in dem Rückenmark und seinen Hüllen, als auch in den Organen, welche von demselben unterhalb der verletzten Stelle Nerven empfangen. Auf die Verletzungen des Sympathicus, die jedenfalls nicht selten sein können, ist bis jetzt keine Rücksicht genommen. Eine weitere häufige Complication ist mit Luxation der gebrochenen, oder auch der nicht gebrochenen, der Bruchstelle benachbarten Wirbel.

Symptome.

Die Erscheinungen und Folgen einer Wirbelfractur sind aus den eigentlichen Bruchsymptomen und denen der Verletzung des Rückenmarks zusammengesetzt. Beide Symptomenreihen bieten sehr vielfache Verschiedenheiten dar, deren Mannigfaltigkeit theils von der Stelle und der Form des Bruchs, der Stelle, dem Grade und der Ausdehnung der Rückenmarksverletzung, theils von den secundären Störungen des Rückenmarks und der von ihm abhängigen Organe bedingt wird.

Bei Brüchen der Wirbelkörper, der Bögen und der queren und schiefen Fortsätze sind Dislocation der Bruchenden und Verunstaltung der Wirbelsäule nur dann wahrnehmbar, wenn die Verschiebung beträchtlich ist. Sie fehlen häufig gänzlich, so wie auch Crepitation oft nur durch das Stethoscop erkannt wird. In andern Fällen dagegen ist die Crepitation so deutlich, dafs selbst der Kranke sie bei jeder Bewegung wahrnimmt. Bei den Brüchen der Dornfortsätze dagegen bemerkt man leicht eine gewisse Ungleichheit in der Stellung und gröfsere Beweglichkeit. Die gebrochenen Fortsätze sind häufig, auch ohne dafs die Muskeln auf der einen Seite zerrissen sind, nach rechts oder links ausgewichen, so dafs es scheint, als ob die ganze Wirbelsäule an dieser Stelle eine seitliche Ausweichung erlitten hätte. Wenn auch die Bögen und Körper ausgewichen sind, so bemerkt man an der Bruchstelle eine Vertiefung, oberhalb welcher die Dornfortsätze schärfer vorspringen. Stets ist es der obere Wirbel, welcher über den untern vortritt. Die Bögen werden gleichmäfsig, wenn sie auf beiden Seiten, ungleichmäfsig, wenn sie nur auf einer Seite gebrochen sind, gegen den Wirbelcanal eingedrückt. Von allen diesen Formabweichungen weist das Krankenexamen nach, dafs sie plötzlich durch bekannte Veranlassung entstanden sind. An der Stelle des Bruchs empfindet der Kranke, besonders bei Bewegungen und

bei dem Drucke gegen dieselbe, einen lebhaften Schmerz. Die Bruchstelle ist häufig geschwollen und in Folge der Quetschung mit Blut unterlaufen. Auch wenn die Muskeln noch nicht gelähmt sind, so sind dennoch die Kraft und Sicherheit der Bewegungen wegen der mangelnden Festigkeit der Wirbelsäule vermindert. Brodie beobachtete bei einem Bruch der untern Halswirbel, dafs der Kranke den Kopf gleichsam balancirend tragen mufste und der Unterstützung der Hände bedurfte, um den Blick nach oben, oder nach unten zu richten. Bei Brüchen der Lendenwirbel wird der Gang schwankend, unsicher, schleppend und die Schmerzen an der Bruchstelle mit der Zeit immer beträchtlicher. Bei einem Bruche des Atlas, nach welchem der Tod erst nach 47 Wochen erfolgte, beobachtete Phillips Betäubung, welche jedoch schon nach 2 Tagen wieder nachliefs, Steifheit des Halses mit unbehaglichem Gefühle, Schmerz beim Druck, Unfähigkeit den Kopf zu drehen und eine mäfsige Anschwellung im Nacken und hinter dem Kehlkopfe.

Die Folgen einer Wirbelfractur, welche von der gleichzeitigen Störung des Rückenmarks abhängen, sind dieselben, wie sie auch nach Erschütterungen, Quetschungen, Verwundungen dieses Organs, ohne Verletzung der Wirbel vorkommen können. Die Anwesenheit einer Fractur läfst sich daher aus diesen Erscheinungen nicht mit Sicherheit erkennen, wenn sie nicht mit den vorher genannten zusammentreffen.

Da von dem Rückenmarke sehr verschiedene Functionen beherrscht werden, so bieten auch die Folgen einer Wirbelfractur, je nachdem diese oder jene Stelle des Rückenmarks durch sie leidet, Besonderheiten dar, aus denen auf die Bruchstelle zurückgeschlossen werden kann, wenn nicht durch Erschütterung, Blutergufs, Zerrung, oder schon durch Entzündung und Erweichung, eine gröfsere Strecke des Rückenmarks, als die gerade der Bruchstelle gegenüberliegende, gelitten hat. Andere Verschiedenheiten hängen von dem Grade der Verletzung ab, ob blofs leiser Druck, oder völlige Zerquetschung. Somit können die Fracturen an bestimmten Stellen durch die ihnen eigenthümlichen Störungen der Rückenmarksfunctionen ausgezeichnet sein, es können aber auch dieselben Symptome bei Brüchen an allen Stellen des Wirbelcanals vorkommen.

Lähmungen der Bewegungen und des Gefühls fehlen nur, wenn das Rückenmark weder durch Druck der gebrochenen Körper und Bögen, noch durch Erschütterung oder Blutergufs gelitten hat, am häufigsten bei dem Bruche der Dornfortsätze. Die Bewegungen sind gewöhnlich nur in den Theilen gelähmt, deren Nerven abwärts von der Bruchstelle von dem Rückenmarke entspringen. Wenn das

Rückenmark in hohem Grade gequetscht, oder völlig getrennt ist, so sind alle abwärts von der verletzten Stelle liegenden Theile durchaus bewegungslos und selbst die Reflexerregbarkeit ist vernichtet, wenn der Zusammenhang mit dem Gehirn gänzlich gelöst ist, im entgegengesetzten Falle ist nur die Kraft einzelner Muskeln geschwächt oder vernichtet. Die untern Extremitäten leiden gewöhnlich mehr als die obern und häufig, besonders bei Schiefbrüchen, leidet die eine Seite mehr als die andere. Die Beweglichkeit pflegt gröfser zu sein, wenn der Kranke steht, als wenn er liegt und sitzt, so dafs er zwar noch mühsam vorwärtsschreiten, aber im Liegen nicht die Ferse von der Unterlage in die Höhe bringen kann. Grad und Ausdehnung der Lähmung wechseln mit den Stadien der Krankheit. Zuweilen nehmen sie ununterbrochen in beiden Beziehungen zu, in andern Fällen bessert sich die Beweglichkeit einige Zeit nach der Verletzung, wird aber von neuem geringer, wie sich die secundären Veränderungen im Rückenmarke, Erweichung u. s. w. ausbilden. Wenn der Bruch in den Lenden- oder den untern Rückenwirbeln besteht, so sind aufser Blase und Darm nur die untern Extremitäten gelähmt und gefühllos; bei Brüchen der Dorsalwirbel werden die entsprechenden Rippen unbeweglich, bei Brüchen des 6. und 7. Halswirbels werden auch die obern Extremitäten unvollkommen und bei denen des 5. und des 4. obern Halswirbels für die noch kurze Zeit des Lebens so vollständig gelähmt, dafs nur noch der Kopf Gefühl und Bewegung besitzt.

Während die Glieder gegen äufsere Eingriffe vollkommen unempfindlich sind, klagt der Kranke doch zuweilen über ungewöhnliche Gefühle, Brennen, Ameisenkriechen u. s. w. Krämpfe können die Lähmungen begleiten, ihnen vorausgehen, oder erst längere Zeit nach deren Entstehung und wenn dieselbe zum Theile schon wieder verschwunden sind, folgen. Sie bezeichnen, neben fortdauernder Irritation, einen geringern Grad von Druck auf das Rückenmark.

Wenn ein mit Dislocation verbundener Bruch in, oder über dem 3. Wirbel stattgefunden hat, so werden mit dem Phrenicus sämmtliche Respirationsnerven gelähmt. Bei Brüchen der 4 untern Halswirbel können die Respirationsbewegungen, wenn auch ungenügend, durch den N. phrenicus unterhalten werden. Der Verletzte athmet dann mühsam, nur durch das Diaphragma, Rippen und Bauchwand sind bewegungslos. Die Inspiration geschieht vollkommener als die Exspiration und besser in liegender als in stehender Haltung, weil in dieser das Zwerchfell weniger als bei jener zum Ausathmen durch die Eingeweide unterstützt wird. Die Bronchialschleimhäute werden mit Blut überfüllt, der reichlich abgesonderte Schleim wird aber wegen

der erschwerten Exspiration nur schwierig ausgeworfen. Der Husten des Kranken hat etwas Eigenthümliches, auf eine tiefe Inspiration folgt ein kurzes Aushusten bei plötzlichem Nachlafs des Zwerchfells. Auch nach Verletzungen der untern Rücken- und der obern Lendenwirbel ist die Respiration immer noch ungenügend; auf eine vollkommne Inspiration folgt wegen mangelnder Hülfe der Bauchmuskeln eine unvollkommne Exspiration. Bei Brüchen der 3 obern Halswirbel erfolgt der Tod gewöhnlich augenblicklich durch Erstickung, nur ausnahmsweise sah man das Leben noch eine längere Zeit erhalten.

Aber auch bei Brüchen unterhalb des 3. Wirbels bleibt die Respiration häufig noch zur Erhaltung des Lebens ungenügend und der Kranke stirbt noch früher oder später an den Folgen mangelhafter Respiration, je nachdem eine gröfsere oder geringere Zahl von Respirationsmuskeln, in höherem oder geringerem Grade, gelähmt ist. Lähmungen der Urinblase und des Darmcanals, so wie veränderte Urin- und Darmsecretionen, fehlen fast nie. Alsbald nach der Verletzung kann der Urin gewöhnlich nicht mehr willkührlich und nur durch den Catheter, dessen Einführung eben so wenig als das Gefülltsein der Blase empfunden wird, entleert werden. Oder der Kranke fühlt zwar schwach, dafs die Blase gefüllt ist, er vermag sie aber nicht zu entleeren, oder der Urin träufelt, trotz dem, dafs die Blase gefüllt bleibt, fortwährend, oder in bestimmten Perioden, ab. In schlimmen Fällen dauert diese Lähmung der Blase bis zum Ende unverändert fort, in günstigeren bessert sich Gefühl und Beweglichkeit der Blase früher als die der untern Extremitäten. Auch die Quantität des Urins wird vermindert, besonders wenn die Verletzung den obern Theil der Wirbelsäule einnimmt und die Respiration gleichzeitig gehemmt ist, oft in dem Grade, dafs nur wenige Unzen in 24 Stunden ausgeschieden werden. Der Urin ist anfangs sauer und klar, später wird er alkalisch, stinkend, schleimig, mit einem reichlichen phosphatischen Niederschlage, zuletzt häufig blutig. Die gesammte Schleimhaut der Harnwerkzeuge wird entzündet, sie ist das Absonderungsorgan für den dem Urin reichlich beigemischten zähen Schleim; die Entzündung kann einen Grad erreichen, in welchem sie eine wesentliche Mitursache des Todes wird. Gleich der Urin-, wird auch die Stuhlausleerung erschwert; peristaltische Bewegung und Bauchpresse werden geschwächt, auch die stärkern Laxanzen äufsern daher nur geringe Wirkung. Gegen das Ende pflegen unwillkührliche Stuhlausleerungen zu erfolgen und der Abgang der Faeces wird von dem Kranken nicht gefühlt, trotz dem, dafs die Mastdarmschleimhaut gleich der der Blase entzündet zu sein pflegt. Die Ausleerungen

bestehen in den spätern Tagen der Krankheit aus eigenthümlich riechenden, theerartigen, schwarzen, halbflüssigen Stoffen. Aehnliche Stoffe werden zuweilen auch durch Erbrechen, das besonders bei Fracturen der obern Wirbel bis zum Tode anhielt, ausgeleert. Der Leib ist fast immer, besonders bei unglücklichem Ausgange, tympanitisch aufgetrieben. Ohne gleichzeitige Geschlechtsempfindung stellt sich sehr häufig und öfter, wenn das Gefühl gänzlich gelähmt ist, häufiger bei Fracturen des obern, als bei denen des untern Theils der Wirbelsäule, Priapismus ein. Nach Brodie kommt niemals Priapismus vor, wenn die Verletzung unterhalb des 6. Dorsalwirbels liegt. Er erscheint gewöhnlich schon frühzeitig, um den 2.—3. Tag nach der Verletzung und dauert selten über einmal 24 Stunden. Die Temperatur des Körpers sinkt gewöhnlich entsprechend der verlangsamten, ungenügenden Respiration, doch hat man auch bei Fracturen der obern Wirbel (der 5. Brodie), bei langsamem unvollkommnem Athmen beobachtet, dafs die Hautwärme über die normale (111° F.) sich erhob. In allen gelähmten Theilen entsteht bei dem leichtesten Drucke, oft schon sehr frühzeitig, schon an dem zweiten Tage, sehr leicht Gangrän, die sich oft enorm ausbreitet und die nähere Ursache des Todes wird. Je höher oben die Verletzung liegt, desto früher pflegt die Gangrän zu erscheinen und desto mehr breitet sie sich aus. Der Puls pflegt anfangs schwach und langsam zu sein. Wenn die obern Halswirbel gebrochen sind, so stirbt der Kranke meistens früher, als der Puls fieberhaft aufgeregt wird. Bei Verletzungen des untern Theiles beschleunigt sich zwar am 2.—3. Tag der Puls, bleibt aber schwach und zusammengezogen. Wiederholte Frostanfälle, Schweifse, Krämpfe, Zunahme der Paralyse, bezeichnen den Uebergang in Eiterung. Die Sinne und das Bewufstsein leiden nur dann, wenn, besonders bei Brüchen der obern Halswirbel, das Gehirn gleichzeitig erkrankt ist. Die Ernährung hat bei veralteten Fracturen immer gelitten, zunächst in den gelähmten Gliedern, die abmagern und ödematös anschwellen, dann aber auch nicht selten in dem ganzen Körper, der zuweilen in aufserordentlichem Grade mager wird.

Ausgänge.

Der häufigere Ausgang der Fracturen der Wirbelbeine ist der Tod, der entweder unmittelbar nach dem Zufall, durch die directe Verletzung des Rückenmarks, oder in späterer Zeit, am häufigsten durch die secundären Veränderungen, Entzündung und besonders Erweichung desselben, durch fortwährend ungenügende, mangelhafte Respiration, oder auch durch die Folgen des Druckbrandes, Blasen-

entzündung, Vereiterungen in dem Wirbelcanale erfolgt. Die Zeit, in welcher der Tod einzutreten pflegt, wechselt theils nach dem Grade der Verletzung, theils nach der Höhe, in welcher das Rückenmark angegriffen ist. Bei Fracturen der 3 obern Halswirbel erfolgt der Tod gewöhnlich augenblicklich durch Lähmung sämmtlicher Respirationsmuskeln, doch kennt man einige Beispiele, dafs der Tod nach Fracturen des ersten und zweiten Halswirbels, des Zahnfortsatzes, erst in späterer Zeit (Cline im 12. Monat, Philipps nach 47 Wochen) erfolgte. Von grofsem Einflusse scheint hierauf zu sein, ob das Lig. longitudinale posterius erhalten ist oder nicht, weil in dem letzten Falle der Eintritt des Zahnfortsatzes in das Rückenmark durch nichts mehr gehindert ist. Zuweilen erfolgte der Tod erst durch eine neue ungeschickte Bewegung, die den bisher nicht ausgewichenen Zahnfortsatz in das Rückenmark trieb.

Bei Fracturen der 4 untern Halswirbel erfolgt der Tod gewöhnlich in der ersten Woche, zwischen dem 3.—7. Tag, selten schon am zweiten. Doch sind hier die Beispiele eines längeren Fortlebens und der völligen Genesung schon häufiger. Nach Fracturen der Brustwirbel erfolgt der Tod ebenfalls meistens früh, in den ersten 14 Tagen bis 4 Wochen, doch kann sich das Leben bis zu mehren Monaten und selbst mehren Jahren erhalten und dann erst den Folgen der Verletzung erliegen. Nach dem Bruche des Lumbalwirbels wird das Leben am häufigsten erhalten, oder der Tod tritt erst spät, oft erst nach mehreren Jahren ein.

Wenn Heilung eintritt, so kehren Gefühl und Beweglichkeit allmählig zurück. Stiche und Krämpfe in den Extremitäten bezeichnen oft die Wiederkehr der Nervenkraft. Die Blase kann anfangs theilweise, später vollständig wieder entleert werden. Die Einführung des Catheters, sowie der Drang zur Stuhlentleerung werden wieder empfunden. Die Brandschorfe stofsen sich ab und der Decubitus heilt u. s. w. Häufig bleibt die Heilung unvollständig, indem Difformität der Wirbelsäule und ein gewisser Grad von Lähmung in den einzelnen Theilen, Neigung zum brandigen Aufliegen Zeitlebens fortbestehen. Wenn in den ersten 6—8 Monaten die Heilung nicht vollendet ist, so kann man annehmen, dafs das Rückenmark so sehr durch Erweichung und Atrophie gelitten habe, dafs vollständige Wiederherstellung überhaupt nicht mehr möglich ist. Auch nach anscheinend leichten Verletzungen der Wirbelsäule entstehen oft erst in später Zeit Nachkrankheiten und Verkrümmungen der Wirbelsäule können noch nach Jahresfrist entstehen.

Leichenöffnung.

Die Leichenöffnungen geben bei Wirbelfracturen ohne Dislocation dieselben Resultate wie bei Erschütterungen des Rückenmarkes. Bei dislocirten Fracturen findet man die Dorn- und queren Fortsätze gebrochen, eingedrückt, die schrägen Fortsätze häufig gebrochen, zuweilen aber auch nur von einander getrennt, ohne gebrochen zu sein. Der vordere und hintere Bandapparat ist gewöhnlich in gröfserer oder geringerer Ausdehnung zerrissen, die Intervertebralbänder dagegen sind häufig erhalten. Die Wirbelkörper sind durch Bruch, oder Luxation verschoben, das obere Ende zuweilen $\frac{1}{2}$—1″ vorgerückt, die vordere Fläche des Körpers abgeflacht, vernichtet, Splitter von den Körpern sind gänzlich abgelöst, in die spongiöse Substanz eingedrückt, oder, bei älteren Fracturen, mit derselben durch eine knöcherne, oft auch nur durch eine Bandnarbe verbunden. Mit der Verrückung der Wirbelkörper ist der Wirbelcanal mehr oder weniger verengert und der Verengerung entsprechend ist das Rückenmark gedrückt, gequetscht, oder gänzlich zerrissen, doch auch in dem letzten Falle die Dura mater gewöhnlich noch erhalten, oder nur durch Splitter verletzt. Wenn nach einer völligen Trennung der Tod nicht alsbald erfolgte, so sind immer die beiden Enden des Rückenmarks kolbig angeschwollen und oft bis zu einem Zolle Abstand auseinander gewichen. Nach frischen Verletzungen findet man in dem Canal der Wirbel und der Dura mater Blut, nach veralteten, plastische geronnene Exsudate, oder Eiter ergossen, das Rückenmark selbst, sowie seine Häute entzündet und erweicht. Durch die Dislocation der Wirbelkörper sind auch die Aorta und der Oesophagus aus ihrer Lage gewichen, die Lumbalzipfel des Zwerchfells gezerrt und die Rippen bei Brüchen der Dorsalwirbel zwar häufig, aber nicht immer gebrochen.

Die Vereinigung der gebrochenen Wirbel geschieht sowohl in den Fortsätzen als in den Körpern sehr häufig durch eine feste knöcherne Narbe, wobei sowohl auf der vordern, den Eingeweidehöhlen, als auch auf der hintern, dem Wirbelcanale zugewendeten Fläche nicht selten reichliche Calluswucherungen bemerkt werden, die dazu beitragen den Canal zu verengern.

Behandlung.

Bei der Behandlung der Wirbelfracturen ist die strengste Rücksicht darauf zu nehmen, dafs beim Transport, der Entkleidung des Kranken, den Versuchen zur Einrichtung die Bruchstücke nicht erst, oder doch stärker als vorher dislocirt werden. Der Kranke mufs völlig horizontal und so gelagert werden, dafs sowohl brandiges

Aufliegen möglichst verhütet, als auch die Uebersicht über die Bruchstelle, sowie Stuhl- und Urinausleerung erleichtert werden. Bauchlage, welche sonst in manchen Beziehungen Vortheile darbietet, ist auf die Dauer nicht zu ertragen und erschwert die Urinausleerung zu viel. Am zweckmäfsigsten ist daher die Seitenlage, am besten auf einem Bruchbette, vermittelst welches der Kranke nach Belieben erhoben werden kann ohne seine Stellung zu ändern. Luft- und hydrostatische Kissen sind als Unterlage empfohlen. In Ermangelung derselben ist das Bett so zu ordnen, wie sonst, wenn man Decubitus erwartet. Die Urinverhaltungen erfordern den regelmäfsigen Gebrauch des Catheters und selbst zeitweise Einspritzungen in die Blase, wenn der Urin sehr scharf und mit zähem Schleim überladen ist; die Stuhlverhaltungen Klystiere, öftere Abführmittel und Einreibungen des Leibs mit Camphorspiritus u. dgl. Im Uebrigen handle man wie bei Rückenmarkserschütterungen. Im Depressionsstadium können belebende Mittel, später, mit der erwachenden Reaction, ein sehr gemäfsigtes antiphlogistisches Verfahren erforderlich werden. Ein zu schwächendes Verfahren, namentlich reichliche Blutentleerungen, scheinen nur die spätere Prostration, die Neigung zum Brande und die Ausbreitung desselben zu fördern. Wenn nach Ablauf des Reactionsstadiums Lähmung zurückgeblieben ist, so hat man gegen diese fortdauernde Ableitungen am Rücken, spirituöse Einreibungen, Douchen, Nux vomica, die Electricität, jedoch selten mit grofsem Erfolg versucht, da jene Zustände auf nicht mehr zu beseitigenden organischen Veränderungen des Rückenmarks und seiner Umgebung beruhen.

Die secundären Zufälle und Complicationen, Blasenentzündung, Decubitus, Diarrhöen u. s. w. behandle man nach bekannten Regeln.

Die dislocirten Dornfortsätze können durch die Haut hindurch wieder in ihre Lage zurecht gedrückt und vermittelst dicker Compressen, die zur Seite der Fortsätze mit Heftpflaster und Binden befestigt werden, in ihrer Lage erhalten werden. Dem Kranken giebt man eine Seitenlage. Die Compressen müssen so dick sein, dafs die Spitzen der Dornfortsätze von den Binden und der Unterlage nicht berührt werden. Eine Kapsel von Gutta percha möchte ebenfalls hier gute Dienste leisten.

Bei dem einfachen Bruche der Bögen und Querfortsätze ohne Dislocation bedarf es nur der Sorge für ruhige gesicherte Lage, der Behandlung der Erschütterung und Entzündung. Wenn dagegen ein Eindruck besteht, so soll derselbe wie bei dem Bruch der Dornfortsätze durch Zurechtdrücken von aufsen her, oder nachdem gegen den fracturirten Wirbel eingeschnitten ist, vermittelst einer Pincette

erhoben werden. Um die erhobenen Fortsätze zu hindern, nicht wieder einzusinken ist bis jetzt kein bestimmter Verband angegeben; Malgaigne schlägt vor, den Dornfortsatz mit einem Faden zu umgeben und diesen an eine hinreichend von dem Rücken abstehende Schiene zu befestigen.

Bei dem Bruche der Wirbelkörper empfehlen die meisten ältern Chirurgen ein mehr exspectatives Verfahren, ruhige Seiten- oder Bauchlage, Behandlung der secundären Zufälle und widerrathen jeden gewaltsamen Versuch zur Einrichtung als unsicher und gefährlich, zumal da es kein zuverlässiges Mittel gäbe, die wieder eingerichteten Bruchstücke in ihrer günstigen Lage zu erhalten. Im Allgemeinen kann ich mich dieser Ansicht nur anschliefsen, denn die Unsicherheit über die Richtung des Knochenbruchs und die Art der Dislocation gestattet nicht, die Handgriffe zur Wiedereinrichtung auf eine rationelle Weise zu leiten, sie können daher eben so leicht nachtheilig wie vortheilhaft werden; durch gewaltsame Extension und Contraextension können die Bänder, welche das Rückenmark vor Verletzung der Knochensplitter schützen, vollends, so wie das Rückenmark selbst, zerrissen werden. Auf der andern Seite kann nicht in Abrede gestellt werden, dafs durch vorsichtig geleitete Einrichtungsversuche die Form der Wirbelsäule gebessert und die Paralyse gehoben worden ist. Malgaigne und Tuson liefsen den Kranken mit dem Rücken auf eine feste Matrazze lagern, den Obertheil des Körpers vermittelst Tüchern an den Kopftheil des Bettes befestigen, ausgepolsterte Kissen unter die Bruchstelle schieben und vermittelst anderer Tücher, die an dem Becken befestigt wurden, eine gradweise steigende Extension ausüben. In mehreren Fällen hörte man, indem die Bruchstücke sich wieder in ihre normale Lage schoben, ein deutliches Knarren, worauf Lähmung, Priapismus u. s. w. augenblicklich nachliefsen. Zur Erhaltung dieser günstigen Lage sollen fest ausgepolsterte Kissen unterhalb der Bruchstelle unter den Rücken geschoben werden, da es immer der untere Theil der Wirbelsäule ist, der nach rückwärts steht.

Die Resection der Wirbelbögen ist zuerst von Heister, de Gorter und Matz anempfohlen und von H. Cline ausgeführt worden. Seitdem ist die Operation von Wickham, Atterborow, Tyrrel (zweimal), Roger, Holscher, Barton, Laugier, Potter, Mayer bei frischen, von Smith auch bei einer veralteten Fractur, mit fortdauernder Paralyse wegen Druck des fehlerhaft geheilten Querfortsatzes, ausgeführt worden. Alle diese Operationen endeten tödtlich, mit Ausnahme der von Smith, deren endlicher Ausgang nicht bekannt ist. Nur bei einigen von ihnen wurde

die Paralyse vorübergehend vermindert. Ebenso endeten die meisten der von Heine an Hunden, Katzen u. s. w. ausgeführten Resectionen der Wirbelbögen tödtlich. Trotz der unglücklichen Erfahrungen wird die Operation von Vielen für gerechtfertigt gehalten. A. Cooper hält die Operation für angezeigt, wenn ein oder mehre Wirbelbögen gebrochen und eingedrückt sind, wenn Symptome des Drucks, der Lähmung und Reizung des Rückenmarks bestehen und Crepitation wahrgenommen werden kann. Einzelne völlig abgelöste Splitter der Wirbel haben schon Bartholin und Louis durch eine Operation entfernt. Aufser den bis jetzt constant unglücklichen Erfahrungen läfst sich gegen die Resectionen einwenden, dafs niemals bestimmt werden kann, wie weit die Lähmungen von der Verrückung der allein entfernbaren Bögen, oder der nicht entfernbaren vordern und seitlichen Theile der Wirbel, oder von Erschütterung, Verwundung, Zerreifsung des Rückenmarks und seiner Nerven, von Entzündung, Erweichung desselben, die sämmtlich durch die Operation nicht gebessert werden können, abhängen, dafs erfahrungsgemäfs zahlreiche Wirbelfracturen, wenn auch die Lähmungen zum Theile fortbestehen, doch mit Erhaltung des Lebens geheilt werden, dafs gar nicht ausgemacht ist, dafs nicht die Entzündung, welche auf die Entblöfsung, vielleicht Verletzung der Dura mater nothwendig folgt, nicht selbst eine neue Ursache zu Lähmungen wird, dafs sonach die Resection an und für sich eine gefährliche Operation ist und neben der eignen Gefahr keine diese aufwiegende Aussicht auf Besserung gewährt.

8) Von den Brüchen der Rippen.

Literatur.

Vacca Berlinghieri, Abhandlung über die Rippenbrüche. Auserlesene Beobachtungen der medicinischen wetteifernden Gesellschaft zu Paris. Bd. 3. — Malgaigne, recherches sur les variétés et le traitement des fractures des côtes. Arch. gén. de méd. 1838. — Dublin Journ. of med. sc. May 1837. — Adelmann, Annalen der chirurgischen Abtheilung des Landkrankenhauses zu Fulda. Marburg 1840.

Ursachen, Vorkommen, Häufigkeit.

Brüche der Rippen kommen zwar in allen Lebensaltern, selbst beim Fötus, jedoch besonders häufig im höhern Alter vor, in welchem die Rigidität ihrer Knorpel ihre Beweglichkeit und Elasticität ver-

mindert, während ihre Corticalschichte zugleich dünner, ihre diploëtische Substanz lockerer und ihr Umfang schwächer wird, sie somit weniger im Stande sind äufseren Gewalten auszuweichen und zu widerstehen. Aufserdem geben allgemeine Magerkeit des Körpers, Gracilität der Knochen überhaupt und der Rippen insbesondere, Fragilität der Knochen in den höhern Graden der Osteomalacie und Rhachitis, Disposition zu diesen Fracturen.

Die mittlern, wahren Rippen brechen am häufigsten, die obern sind durch das Schulterblatt, das Oberarmgelenk, das Schlüsselbein und die grofsen Brustmuskeln besser als jene geschützt, aufserdem vermögen sie, da sie nur einen kleinern Bogen beschreiben und ihre schmale Seite nach aufsen kehren, so wie durch ihre verhältnifsmäfsige Stärke directen Gewalten, die sie in der Richtung der Sehne des Bogens zusammenzudrücken streben, besser zu widerstehen als jene, die einen gröfsern Kreisbogen beschreiben und ihre schwächste, die flache Seite nach aufsen wenden. Die falschen Rippen vermögen wieder durch ihre grofse Beweglichkeit äufsern Einflüssen zu entgehen. Doch sind Fracturen sowohl an der letzten falschen, als an der ersten Rippe mehrfach beobachtet worden. Die Veranlassungen sind theils directe, theils indirecte, äufsere und innere. Indirecte Brüche entstehen, wenn die Rippen von vorn nach hinten stärker zusammengebogen werden, als ihre Elasticität erträgt. Der Bruch findet nach dieser Veranlassung gewöhnlich an der Stelle der stärksten Wölbung, oder nahe vor derselben und nicht, wie Malgaigne angiebt, in dem vordern gestreckten Theile der Rippe und nahe an dem Knorpel, 1—1½″ davon entfernt, statt. Unter 19 Fracturen, welche mir vorliegen, finden sich 11 an der gewölbtesten Stelle, oder nahe an dieser, 6 in der Mitte des vordern gestreckten Theils und nur 2 am Sternalende, doch nicht so nahe als Malgaigne angiebt.

Hinter der gröfsten Wölbung, näher an der Wirbelsäule, scheinen Brüche der Rippen sehr selten zu sein, wohl defshalb, weil sie dort von den Muskeln sehr geschützt sind. Brüche aus directen Veranlassungen, heftigen Stöfsen, Schlägen, Kugeln, können natürlich an jeder Stelle vorkommen. Nicht selten verbindet sich eine directe Fractur mit einer oder mehreren indirecten an derselben, oder an benachbarten Rippen.

Dafs auch durch innere Ursachen, heftige Hustenanfälle, Rippen brechen können, ist durch mehrfache Beobachtungen von Gooch, Monteggia, Bérard, Gaedechen, Graves, Nankivell u. A. bewiesen. Sie finden sich am häufigsten an dem vordern Theile der Rippen, in der Nähe ihrer Knorpel. Die Rippenbrüche bei Hyper-

trophie des Herzens und bei Aneurysmen, die schon M o r g a g n i anführt, erfolgen nicht direct durch die Pulsationen, vielmehr entsteht hier zunächst Atrophie, Schwinden der Corticalschichte, aus welchen eine so grofse Brüchigkeit hervorgeht, dafs sehr geringe, leicht unbemerkt bleibende Veranlassungen genügen, um den Bruch zu vollenden.

Formen der Rippenbrüche.

Die Rippen brechen gewöhnlich quer über, selten schief oder splitterig; oft sind die Rippen an mehreren, 2—3 Stellen gebrochen, doch sind diese mehrfachen Brüche sehr häufig nicht alle vollkommen, sondern zum Theile nur Infractionen. Eben so ist sehr häufig das Periosteum nicht vollständig zerrissen.

Erscheinungen und Folgen.

Im Augenblicke, in welchem die Fractur entsteht, hört der Kranke oft ein krachendes, crepitirendes Geräusch; er empfindet einen lebhaften Schmerz an der Bruchstelle, welcher durch Druck, Bewegungen des Brustkastens, tiefe Inspirationen, Husten, Bewegungen der Schulter gesteigert wird. Dieser Schmerz ist genau auf die Bruchstelle fixirt und darf nicht mit dem verwechselt werden, welcher gleichzeitig durch die Quetschung der Brustwand, oder später im Gefolge der Pleuritis, oder einer beschränkten Pneumonie hinzutritt. Ruhe und Beschränkungen der Athmungsbewegungen der Brustwand vermindern den Schmerz. Dislocation fehlt häufig gänzlich, oder ist doch so unbedeutend, dafs sie nicht durch die Bedeckungen hindurchgefühlt werden kann. Die Ein- oder Ausbiegung, welche die Rippe, namentlich bei indirecten Fracturen erleidet, gleicht sich durch die Elasticität derselben, sobald die äufsere Gewalt nachläfst, alsbald wieder aus. Bei einfachen Brüchen einzelner Rippen fehlten daher Dislocationen entweder ganz, oder bestehen doch nur in sehr unbedeutenden Eindrücken oder Verschiebungen nach auf- oder abwärts, welche durch die Bedeckungen hindurch nicht sicher erkannt werden können. Bedeutendere Dislocationen entstehen, wenn das Periost und die Intercostalmuskeln zerrissen, wenn dieselbe Rippe mehrfach, oder wenn auch die benachbarten gebrochen sind, so dafs sie sich gegenseitig nicht mehr zu tragen und zu unterstützen vermögen. Für die Möglichkeit beträchtlicher Dislocationen unter solchen Verhältnissen sprechen, aufser directer Beobachtung, die Verletzungen der Lunge und des Herzens durch einwärts gedrückte Bruchstücke der Rippen.

Die Dislocation kann nach allen Richtungen statt haben. Am häufigsten ist das eine Bruchende einwärts gedrückt, zuweilen haben sie sich nach auf- und abwärts verschoben, so dafs die Ränder nicht

in gleicher Linie verlaufen, zuweilen sind sie mehrere Linien, bis zu einem halben Zoll über einander geschoben, wobei bald das vordere, bald das hintere Ende vor dem andern steht. Wenn mehre Rippen neben einander gebrochen und über einander geschoben sind, so sind die zwischenliegenden Intercostalräume, schon in Folge der Verkürzung der Rippenlänge und durch die Irritation der Intercostalmuskeln, verengt. Ein ausgebrochenes Mittelstück kann tief in die Brusthöhle versenkt und ganz unfühlbar sein.

Alte Vertiefungen bei Rhachitischen, Muskelvorsprünge des Serratus, die Anschwellung der Rippen bei ihrer Verbindung mit den Knorpeln können zu Verwechslung Veranlassung geben.

Crepitation fehlt häufig, oder kann nur vermittelst des Stethoscops wahrgenommen werden; ebenso ist abnorme Beweglichkeit bei einfachen Brüchen nicht immer wahrnehmbar, besonders wenn das Periost nicht zerrissen ist und wenn die Ungleichheiten des Bruchs in einander greifen, indem auf Druck beide Bruchflächen sich gleichzeitig bewegen. Ein Druck auf den untern Rand der Rippe macht die abnorme Beweglichkeit noch am leichtesten bemerklich.

Complicationen.

Die Nähe edler Organe erklärt die Häufigkeit wichtiger Complicationen bei Brüchen der Rippen. Bedeutende Blutergiefsungen sind selbst bei Doppelbrüchen nicht häufig und nur selten bemerkt man an der Bruchstelle eine beträchtliche Ecchymose. Die Intercostalarterie bleibt entweder unverletzt, oder die Blutung aus derselben stillt sich von selbst. Einen Fall eines tödtlichen Blutergusses aus der Intercostalis, ohne gleichzeitige Verletzung der Lunge, führt Amesbury an. — Sehr häufig bestehen gleichzeitige Verletzungen der Lunge und der Pleura, Erschütterungen, Quetschungen und Zerreifsungen der Lunge, auch wenn die Rippe nicht beträchtlich dislocirt ist, Hämathorax und Pneumothorax, blutige Infiltration des Lungengewebes, Emphysem, Lungenentzündung und Pleuritis. Splitter können bei beträchtlicher Dislocation in die Lunge eingedrungen sein. Brüche der untern wahren und der falschen Rippen können mit Erschütterungen, Quetschungen und Rupturen der Leber und der Milz complicirt sein. Verletzungen des Herzens durch Splitterbrüche der Rippen haben Lonsdale, Dupuytren u. A. beobachtet.

Prognose.

Die Prognose bei Rippenbrüchen richtet sich zum Theil nach der Form derselben, hauptsächlich aber nach den Complicationen.

Einfache Rippenbrüche heilen gewöhnlich leicht und ohne alle

Folgen binnen 20—25 Tagen, selbst wenn durchaus nichts geschehen ist, um die Bruchenden in ihrer Lage zu erhalten. Häufig findet man gutgeheilte Rippenfracturen in der Leiche von Thieren, oder bei Personen, von denen es nicht bekannt war, dafs sie die Rippen gebrochen hatten. Die selten fehlende Pleuritis, so wie die entzündliche Spannung der Intercostalmuskeln scheinen zu genügen, um die Rippen so unbeweglich zu machen, dafs sie durch Callus verwachsen können. Falsche Gelenke in Rippen sind ebenso selten, als Calluswucherungen, die jedoch sowohl bei mehrfachen Fracturen mit fortbestehender Uebereinanderschiebung, als wie bei einfachen nichtdislocirten Brüchen vorkommen. Nicht selten finden sich, sowohl an der Bruchstelle selbst, als auch in einiger Entfernung von derselben, Knochenauswüchse, welche vermittelst neu gebildeter Gelenkflächen mit den benachbarten Rippen articuliren. Brüche der obersten und untersten Rippen sind immer gefährlicher als die der mittleren, weil jene eine gröfsere Gewalt zu ihrem Zustandekommen voraussetzen. Doppelte Brüche, Brüche mit beträchtlicher Dislocation können nicht ohne bedeutende Verletzung, der Pleura, der Brust- oder Baucheingeweide bestehen und sind defshalb immer als sehr gefährliche Zustände zu betrachten. Der Grad der Gefahr richtet sich nach diesen Nebenverletzungen und der Dignität der verletzten Organe. — Ein wenig verbreitetes Emphysem hat, wenn keine penetrirende Wunde besteht, wenig zu bedeuten, sehr gefährlich werden dagegen penetrirende Wunden, das Eindringen von Splitter in die Lunge, Leber, das Herz, Lufteintritt in den Pleurasack u. s. w. Dafs jedoch auch bei den schlimmsten Verletzungen nicht alle Hoffnung aufzugeben, beweist die Beobachtung Hunters, wonach selbst die Zerschmetterung der Rippen mit einer Wagendeichsel und das Eindringen derselben in die Brust, nicht tödtlich endete. Von 263 Fällen von Rippenbrüchen endeten nach Malgaigne 23 mit Tod; und zwar 12 zwischen dem 1.—4. Tag; 5 zwischen dem 7.—11. und 3 zwischen dem 17.—23., die übrigen später.

Behandlung, Reposition, Retention.

Bei den meisten Rippenbrüchen sind die Lageverhältnisse der gebrochenen Rippe selbst und der benachbarten Organe nicht, oder doch nur so wenig gestört, dafs jeder Versuch, hierin eine Aenderung zu treffen, unnütz ist und nur schädlich werden kann, schon dadurch, dafs vielleicht ein unvollkommner Bruch in einen vollkommnen verwandelt wird. Auch wenn eine mäfsige Dislocation besteht, die aber weder bedeutende Nebenzufälle hervorgerufen hat, noch unterhält, ist es besser jene unverändert bestehen zu lassen, als

irgend einen gewaltsamen Eingriff zu wagen, weil die Erfahrung lehrt, dafs solche Brüche häufig mit fortbestehender Dislocation ohne allen weiteren bleibenden Nachtheil heilen, oder dafs die Bewegungen der Lunge und des Brustkastens hinreichen, die Ausweichung nach und nach wieder auszugleichen.

Wenn die Rippe an der Bruchstelle stark eingedrückt ist, ohne dafs sich jedoch die Bruchstücke über einander geschoben haben, so soll man, während der Kranke zugleich tief einathmet, auf das vordere und hintere Ende der Rippe fest aufdrücken, um die Mitte mehr zu wölben und vorzutreiben. Steht die Bruchstelle dagegen vor, so soll man sie vorsichtig zurückdrängen. Vorsicht ist jedoch bei beiden Verfahren nothwendig, um nicht einen unvollkommnen, oder doch noch mit seinen Flächen in einander greifenden Bruch in einen vollkommnen zu verwandeln. Wenn die Bruchstücke sich gänzlich getrennt haben und wenn namentlich das vordere niedergedrückt ist, so räth Malgaigne das hintere Stück unter das vordere zu bringen, um durch die Elasticität jenes das vordere mit erheben zu lassen. Wenn die Bruchenden tief niedergedrückt, oder Splitter in die Lunge eingedrungen sind, so soll man jene mit Vorsicht, um nicht neue Verletzungen zu veranlassen, mit einer Pincette oder dem Hacken erheben, oder wenn sie ganz lose sind, ausziehen. Wenn keine äufsere Wunde besteht, so wird es der Regel nach besser sein die Dislocation unverändert zu lassen, als auf die Rippe einzuschneiden, um sie mit dem Hebel, dem Elevatorium (Callissen), einem Hacken (Goulard), dem Tirefond (Böttcher) zu erheben. Malgaigne räth ohne vorläufigen Einschnitt einen spitzen Hacken über den obern Rand des niedergedrückten Rippenstücks auf dessen hintere Fläche zu führen und dasselbe wie mit einem Elevatorium herauszuheben. Es ist nicht immer nothwendig, die Erhebung zu vollenden, es genügt oft eine unvollkommne Reduction, um die Spitzen des Bruchs aus den Weichtheilen zu entfernen, worauf die Schmerzen nachlassen.

Da bei den meisten Rippenbrüchen die Bruchenden nicht dislocirt sind und auch keine Neigung besitzen auszuweichen, so bedarf es keines Verbandes, um sie daran zu hindern. Auch die respiratorischen Bewegungen sind gewöhnlich durch die Quetschung der Brustmuskeln, die Entzündung der Pleura und der Lunge so beschränkt, dafs es häufig unnöthig ist, jene durch Einschnürung der Brustwand noch mehr einschränken zu wollen. Der Schmerz bei tiefen Inspirationen hängt mehr von der gleichzeitigen Quetschung und Entzündung, als von der Bewegung der Bruchenden ab und verschwindet, auch ohne

Binde, bei Ruhe und antiphlogistischem Verfahren. Häufig trägt sogar eine einigermafsen feste Einwicklung der Brust dazu bei, den Schmerz zu steigern. Wenn dagegen durch die Athmungsbewegungen der Schmerz gerade an der Bruchstelle unterhalten und vermehrt wird, so mufs man dieselben, wenn auch nicht ganz aufzuheben, doch zu beschränken suchen und den Kranken nöthigen, mehr mit dem Diaphragma und den Bauchwandungen zu athmen. — Eine breite Brustbinde, eine Quadriga, ein Corsett erfüllt diesen Zweck. Die Festigkeit, mit welcher diese Apparate angelegt werden sollen, wird durch den Nachlafs der Schmerzen bestimmt. Man ziehe daher diese Binden nicht fester an, als gerade hinreicht, um den Schmerz zu lindern und lockere sie, sobald ihre feste Anlage den Schmerz zu steigern scheint. In keinem Falle darf die Einwicklung über den Processus xyphoideus herabgehen, weil wohl die Respirationsbewegung der Brust, aber nicht die des Unterleibs beschränkt werden soll. Aeltere Lungen- und Herzleiden, asthmatische Zufälle machen grofse Vorsicht bei dem Gebrauche der Brustbinde nothwendig und verbieten oft ihre Anwendung geradezu. In diesen Fällen insbesondere, aber auch schon bei jedem Rippenbruche, ist eine häufige Untersuchung der Brust und des Unterleibs nothwendig, um nicht durch Störungen der Eingeweide überrascht zu werden, von deren Herannahen die subjectiven Gefühle des Kranken nicht immer genügende Auskunft geben. — Bei leichtern Fällen ist es dem Kranken nicht verboten herumzugehen, in schwereren dagegen werden schon die Complicationen dem Kranken gebieten zu Bette zu bleiben. Die Lage auf der gesunden Seite ist dann meistens die zweckmäfsigste, weil selbst durch die Rückenlage, noch mehr durch die Lage auf der kranken Seite, die Neigung zur Dislocation begünstigt wird.

Um nur die Bewegung der kranken Rippe, oder nur der kranken Hälfte des Thorax zu beschränken, liefs Malgaigne einen langen, breiten Heftpflasterstreifen in folgender Weise anlegen: Wenn eine Rippe der linken Seite gebrochen ist, so beginnt man auf der rechten Seite des Sternums, geht über die gebrochene Rippe herum zum Rücken, über die Schulter der rechten Seite und von da von neuem über die linke Thoraxhälfte und endet an der Darmbeinschaufel derselben Seite. Die Respirationsbewegung werde hierdurch auf der kranken, nicht aber auf der unverletzten Thoraxhälfte beschränkt. Wenn die Bruchenden nach innen ausgewichen sind, läfst Boyer auf die Enden der Rippe dicke Compressen auflegen und diese durch eine Quadriga befestigen. Gräfe gab einen elastischen Brustgürtel mit Spiralfedern, Baillif eine gepolsterte Pappschiene mit einer

Oeffnung für die Bruchstelle an. Alle diese Verbände leisten nicht mehr als der einfache Brustgürtel.

9) Bruch der Rippenknorpel.

Literatur.

Malgaigne, recherches sur les fractures des cartilages sterno-costaux. Bullet. de thérapeutique. 1841. — Lobstein, compte rendu à la faculté de Strasbourg 1805. — Magendie, mém. sur les fractures des cartilages des côtes. Bibl. méd. T. 14. — Velpeau, anatomie chirurgicale. T. 1.

Der Bruch der Rippenknorpel ist bis jetzt nur selten beobachtet worden. Die gewöhnlichen Veranlassungen sind directe Gewaltthätigkeiten, ein Stofs, ein Fall von einer Höhe, ein Druck gegen das Sternum. Der Bruch kommt, wenn auch häufiger bei alten Leuten, doch auch bei jüngern vor. An der achten Rippe, sodann an denen, welche über dieser liegen, ist der Bruch bis jetzt am häufigsten gesehen worden. Gewöhnlich ist nur ein Knorpel gebrochen, doch hat man auch den Bruch an 3, Magendie, an 5, Leudet, zugleich beobachtet.

Der Knorpel ist bald gegen seine Mitte gebrochen, bald ist er, wie A. Cooper beobachtet, an seiner Verbindung mit der Rippe abgelöst. Der Bruch geht immer glatt perpendiculär von vorn nach hinten, nie schief oder zackig. Das Sternalende ist gewöhnlich nach vorn, das andere nach rückwärts getreten, doch kommt auch das umgekehrte Verhältnifs vor. Die Stelle des Bruchs, ob näher oder entfernter von dem Sternum, hat auf diese Richtung der Dislocation keinen Einflufs. Bei der Ablösung des Knorpels von der Rippe tritt immer der Knorpel nach vorn über diese hervor. Wenn die Bruchflächen vollständig auseinander weichen, so schieben sie sich oft 3—5‴ über einander. Die Veranlassung zur Dislocation scheint theils in den Ursachen des Bruchs selbst, theils in der Elasticität der Rippe zu liegen. Der Triangularis sterni scheint keinen Einflufs hierauf zu üben, da bald das innere, bald das äufsere Bruchende sich vor das andere schiebt. Die Depression kann immer leicht durchgefühlt und die Beweglichkeit der beiden Bruchstücke wahrgenommen werden. Wo Dislocation und abnorme Beweglichkeit nicht bestimmt werden können, bleibt die Diagnose unsicher.

Die Vereinigung der gebrochenen Rippenknorpel geschieht, auch wenn diese nicht eingerichtet wurden, durch ein plastisches Exsudat, welches theils über, theils unter dem Perichondrium die Bruchflächen

gleich wie mit einer Zwinge umgiebt und später verknöchert. Die Bruchflächen der Knorpel selbst bleiben völlig unverändert.

Die Reduction geschieht durch einen Druck auf das vorspringende Knorpelstück, wobei man den Kranken, wenn zugleich Uebereinanderschiebung der Bruchflächen besteht, tief einathmen läfst. Einen vollkommen wirksamen Verband giebt es nicht, da der gebrochene Knorpel nur von der einen Seite zugänglich ist und durch einen Druck, der von vorn nach hinten wirkt, nicht gehindert werden kann, dafs das eine Ende unter das andere schlüpft. Wenn daher die Bruchenden reponirt sind und sich gegenseitig unterstützen, so lege man, um die Respirationsbewegungen zu beschränken, eine mäfsig fest angezogene Binde an und empfehle Ruhe. Nach A. Cooper soll ein breites Stück befeuchtete Pappe, welches bis auf die gesunde Seite der Brust und über die beiden nächsten Rippen herüber geht, vermittelst einer Flanellbinde auf den Thorax befestigt werden. Es schmiege sich allen Ungleichheiten der Brust an, hindere die Bewegungen und nachdem es trocken geworden, das Ausweichen der Bruchenden. Malgaigne zieht es vor, vermittelst der Pelotte eines Patentleistenbruchbandes die Bruchstücke in ihrer Lage zu erhalten.

10) Von den Brüchen des Brustbeins.

Literatur.

La Martinière, mém. sur l'opération du trépan au sternum. Acad. de chir. Tom. IV. — Sabatier, mém. sur la fracture du sternum. Mém. de l'Institut. An VII. Tom. II. — Rollande, bulletin de thérapeutique. T. VI. — Cassan, quelques faits rares etc. Arch. gén. de méd. 1827. I. — Chaussier, revue médicale. 1827. T. IV. — Barrau, diss. sur les fractures du sternum. Strafsb. 1815. — Hauck, diss. de fractura Sterni et Vertebrarum. Lips. 1816. — Maisonneuve, de la luxation des deux premières pièces du sternum. Annales de l'anatomie et de la physiologie pathologique, p. Pigné.

Vorkommen, Ursachen.

Die Fracturen des Sternums sind selten. Unter 1901 Fracturen sah Lonsdale im Middlesexhospital den Bruch des Brustbeins nur einmal. Die Ursache dieser grofsen Seltenheit ist offenbar in der schwammigen, wenig spröden Beschaffenheit des Knochens selbst und in seiner elastischen Befestigung zwischen den Rippenknorpeln zu suchen, wodurch die Nachtheile seiner oberflächlichen Lage wieder ausgeglichen werden.

Die Veranlassungen zu den Brüchen des Sternums sind theils directe, theils indirecte. Zu den ersten gehören heftige Stöfse gegen das Brustbein, der Stofs einer Deichsel, Schufsverletzungen, ein Fall mit der Brust gegen einen vorragenden harten Körper, Verschütten in Gruben und unter Mauern u. s. w. Es gehörte meistens eine sehr bedeutende Kraft dazu, um durch directe Einwirkung das Brustbein zu brechen, doch liegen auch einige wenige Beispiele vor, nach welchen ein Fall auf ebener Erde gegen einen festen Körper, einen Stein, dazu genügte. Indirect kann der Bruch durch einen Fall auf den Kopf, oder den Hintern entstehen, wobei der Körper sehr stark vor, oder rückwärts gebogen wird, durch willkührliche Rückwärtsbeugungen des Rückgrathes, durch heftige Erschütterungen des Zwerchfells beim Erbrechen. Chaussier sah Fractur des Sternums entstehen, als während der Geburtsarbeit der Körper reifförmig rückwärts gebogen wurde, Taget bei einem Gaukler, der Münzen mit rückwärtsgebeugtem Körper mit dem Munde von der Erde aufhob. Das Sternum mufs in solchen Fällen durch die Anspannung der Muskeln und das Auseinanderweichen der Intercostalräume zerrissen worden sein. Umgekehrt bricht es durch Einstauchen, wenn bei einem Falle auf den Nacken, oder nach Verschüttungen unter schweren Erd- und Steinmassen der Körper nach vorn gebeugt wird.

Die Brüche aus directen Ursachen können an allen Stellen des Sternums vorkommen und jede Form und Richtung annehmen. Sie sind jedoch selten sowohl an dem obersten als auch an dem untersten Theile des Knochens. Die Brüche aus indirecter Veranlassung sind fast alle Querbrüche und kommen fast alle an dem Insertionspunkte des Knorpels der zweiten Rippe, an der Verbindung des Manubriums mit dem Körper des Brustbeins vor. Obschon in practischer Beziehung vollkommen gleichgültig, ist es doch in solchen Fällen nicht immer leicht zu entscheiden, ob Fractur oder Luxation vorliegt. Längsbrüche sind sehr selten und nur aus directer Veranlassung bekannt, Schiefbrüche sind häufiger, indem auch die sogenannten Querbrüche gewöhnlich von der einen zur andern Seite, oder von vorn nach hinten schief verlaufen. Mitunter war das Sternum nach directen und indirecten Veranlassungen mehrmals, an einer höhern und einer tiefern Stelle gebrochen, oder nach heftigen directen Ursachen vielfach gesplittert.

Erscheinungen des Bruchs des Sternums.

Die Erkennung eines Bruchs des Sternums ist nicht immer leicht, indem die Gegenwart eines solchen durch natürliche ältere Ver-

tiefungen simulirt, oder durch rasch sich ausbildende Geschwulst versteckt werden kann. Die Kennzeichen desselben sind: Im Augenblicke der Verletzung hört der Kranke zuweilen ein Krachen, welches ihm anzeigt, dafs in seiner Brust etwas gebrochen sei und fühlt einen lebhaften Schmerz, der durch alle Bewegungen des Brustkorbes, beim Vor- und Rückwärtsbiegen, Husten, selbst durch die Respirationsbewegungen, so wie durch Druck gesteigert und durch völlig ruhige Haltung, oft alsbald nachdem die Ursachen aufgehört haben zu wirken, selbst bis zum Verschwinden sich mildert. Dislocation ist nicht immer vorhanden, oder, wenn die Bruchstücke sich nur wenig verschoben haben, wegen der Geschwulst und Blutunterlaufung der äufsern Bedeckungen nicht immer alsbald wahrnehmbar. Bei Querbrüchen tritt, mit höchst seltenen Ausnahmen, das obere Bruchstück immer nach rückwärts, das untere nach vorn. Nicht immer beträgt die Verschiebung die ganze Dicke des Knochens, deren Bruchränder sich also noch zur Hälfte oder ⅓ berühren. Die obern Rippen senken sich und drücken ihren Antheil am Sternum nieder, die untern erheben sich und geben dem ihrigen die umgekehrte Bewegung. Wenn die Bruchränder sich gänzlich verlassen haben, so werden die Bruchstücke über einander (bis zu 28 Mm. Sabatier) geschoben. Von dem Grade dieser Verschiebung hängt die weitere Verunstaltung ab. Wo sie beträchtlich ist, findet man unregelmäfsigen Stand der Rippen und Rippenknorpel, Vorwärtsbeugung des Kopfes, stärkere Wölbung des Rückens. Die Rippen, welche sich an das obere Stück ansetzen, die erste und zweite, sind schwerer durchzufühlen, die zu dem untern gehörigen ragen dagegen stärker vor. Wenn man von dem Manubrium sterni herab geht, so stöfst man auf einen Vorsprung, der nach abwärts in eine ebene Fläche übergeht, die sich bis zu dem Processus xyphoideus erstreckt. Der vordere Bandüberzug des Brustbeins ist bei dieser Form der Dislocation stets zerrissen, der hintere oft nur abgelöst und zurückgeschoben. Die Dornfortsätze der Wirbel ragen stärker vor, so dafs ein Bruch der Wirbel, der aber auch als Complication häufig vorkommt, dadurch simulirt werden kann. Der Kranke ist gehindert sich rückwärts überzubeugen. Ob bei den Brüchen, welche durch gewaltsames Rückwärtsbeugen des Körpers entstehen, statt Uebereinanderschiebung Diastase der Bruchenden vorkomme, wie Malgaigne vermuthet, ist unerwiesen, jedenfalls selten. Wahrscheinlich entsteht auch hier, wenn auch nicht primär, durch die äufsere Veranlassung, doch secundär durch Muskelwirkung Uebereinanderschiebung. Auch bei einem Längsbruch fand Barrau die eine Knochenhälfte niedergedrückt, die andere ein wenig über dieselbe geschoben. Crepitation fehlt mitunter, sowohl bei einfachen

Brüchen ohne Verschiebung, als auch bei gänzlicher Uebereinanderschiebung und Einkeilung der Bruchränder, sonst wird sie durch künstliche Bewegung, abwechselndes Niederdrücken und selbst bei den Respirationsbewegungen leicht dargestellt. Dieselben Bewegungen stellen die abnorme Beweglichkeit an der Bruchstelle aufser Zweifel. Nicht selten sind mit dem Sternum andere Knochen, namentlich die Wirbel, die Rippen, Rippenknorpel, die Clavicula gebrochen, oder die Eingeweide, besonders die der Brusthöhle, verletzt. Asphyxie kann die augenblickliche Folge starker Dislocation nach hinten und des Drucks des dislocirten Bruchstücks auf die hinter ihm liegenden grofsen Gefäfse, das Herz und die Nerven sein. Dupuytren rettete einen Pompier, der für todt gehalten war, nachdem ein herabfallender Balken das Brustbein gebrochen und dislocirt hatte und das Bewufstsein kehrte alsbald nach der Reposition des Knochens zurück. Das Herz kann einfach erschüttert, aber auch gequetscht und zerrissen sein, selbst wenn der Knochen nicht stark dislocirt ist. Ebenso sind die Lungen häufig erschüttert, gequetscht, zerrissen, daher Dyspnöe, Bluthusten, Emphysem. Aufserdem begegnet man häufig Erschütterungen der Unterleibseingeweide, des Gehirn- und Rückenmarks, Quetschungen und Rupturen der Leber u. s. w.

Als secundäre Folgen treten Entzündungen in mehreren der genannten Theile auf, bedeutende entzündliche Anschwellungen in den äufsern Bedeckungen des Brustbeins und in dem vordern Mediastinum, die leicht in Abscedirung, Eitersenkung, Caries und Necrose des Brustbeins übergehen; Entzündungen der Pleura, der Lunge und des Herzbeutels mit ihren Folgen.

Verlauf.

Die Fractur des Brustbeins heilt, wenn keine Complicationen den Krankheitsverlauf trüben, innerhalb 4 Wochen durch einen knöchernen Callus. Die Dislocation wird nicht immer vollständig gehoben, geringere Verschiebungen können jedoch ohne schädliche Nachwirkungen bleiben. Oefters blieben jedoch auch Dyspnöe, Blutspeien, trockner Husten, Herzklopfen u. s. w. zurück, die jedoch leicht eher Folgen der gleichzeitigen Erschütterungen der Lungen und des Herzens und ihrer Folgen, der Lungen- und Herzbeutelentzündung, als directe Nachwirkungen der Fractur sein können. Mangelhafte, nicht knöcherne, Vereinigungen der Bruchstücke bleiben ohne allen Nachtheil.

Der Tod kann die augenblickliche Folge der mit einer Fractur des Brustbeins verbundenen Verletzungen des Herzens und der Lungen, durch Herz- und Lungenlähmung sein. In nächster Zeit

kann er noch durch Lungen-, Herz- und Brustfellentzündung, Bluterguſs in die Pleurasäcke, pleuritisches Exsudat und in späterer Zeit durch Vereiterungen in den Mediastinen, Caries und Necrose des Brustbeins erfolgen.

Prognose.

Die Prognose ist daher nie leicht zu stellen, sie richtet sich nach dem Vorkommen und der Bedeutung der vorgenannten Zustände und Complicationen.

Behandlung.

Die Behandlung richtet sich vornehmlich darnach, ob Dislocation besteht oder nicht. Wo das letztere der Fall, läſst man den Kranken, wenn die Dyspnöe nicht eine andere Haltung bestimmt, sich horizontal auf den Rücken mit tiefliegendem Kopfe lagern. Eine Brustbinde, um die respiratorischen Bewegungen des Brustkorbs zu beschränken, wird häufig nicht ertragen, hindert die Uebersicht über den Zustand der Weichtheile und die Anwendung localer Mittel, wie sie die Blutunterlaufung, die Entzündung der Haut, des Mediastinums und der Brusteingeweide erfordern.

Zur Hebung der Dislocation sind theils einfache Distractionen, theils operative Eingriffe versucht worden. Wenn das untere Bruchstück nur eingedrückt, aber nicht untergeschoben ist, so soll durch einen Druck auf den oberen vorstehenden Rand versucht werden die Bruchflächen in gleiche Höhe zu bringen. Da dieses Manoeuvre wegen der Rauhigkeit derselben und des ungleichen Widerstandes der obern und untern Rippen nicht so leicht gelingt, so muſs ein festgepolstertes dickes Kissen unter den Rücken gelegt werden, um die Wirbelsäule stark rückwärts zu beugen und somit die Bruchflächen etwas auseinander zu ziehen.

Wenn die Bruchstücke übereinander geschoben sind, hat man ähnliche Handgriffe versucht. Paul v. Aegina lieſs den Kranken sich über ein Kissen auf den Rücken lagern, drückte das obere Fragment an den Schultern rückwärts und zugleich die untern Rippen seitlich zusammen, um ihren Bogen abzuflachen und mit ihnen das untere Stück vorwärts zu treiben. Duverney lieſs den Kranken sich auf die Seite legen, drückte die Rippen zusammen und lieſs von einem Gehülfen die Wirbelsäule vortreiben. Neuere begnügten sich, vielleicht mit Unrecht, die Wirbelsäule an den Schultern über das Knie, oder über ein untergelegtes Kissen rückwärts zu beugen ohne auf die Rippen zu wirken. Rollande lieſs den Kranken sich auf den Bauch legen, führte die eine Hand unter den Schultern über die Brust und drückte mit der andern, während jene den obern Theil

der Brust in die Höhe hob, den Rücken kräftig nach vorwärts. Alle diese Handgriffe dürfen nur mit grofser Vorsicht und steter Beachtung, dafs auch die Wirbel gebrochen sein können, ausgeführt werden. Gelingt die Reduction der Knochenstücke nicht auf diese Weise, so ist es jedenfalls zweckmäfsiger, wenn aus dem Fortbestand der Dislocation nicht offenbar sehr bedeutende nachtheilige Folgen hervorgehen, die Knochen uneingerichtet zu lassen, als zu der bestehenden eine neue, jedenfalls gefährliche Verletzung hinzuzufügen. Die Erfahrung hat einestheils gelehrt, dafs der Bruch heilen kann und oft nur geringe Nachtheile zurückbleiben, auch wenn die Einrichtung nicht gelungen war und dafs anderntheils jede Operation, bei der das Sternum durchbohrt und das Mediastinum der Luft geöffnet wird, an und für sich höchst gefährlich ist. Dazu kommt, dafs die Schwierigkeit die Bruchstücke in der ihnen gegebenen Lage zu erhalten, häufig den möglichen Erfolg der Operation wieder vereitelt. Den geringsten Nachtheil bringen diejenigen operativen Eingriffe, durch welche das Sternum am wenigsten blofsgelegt wird. Verduc legt das Brustbein mit einem möglichst kleinen Einschnitt blofs und sucht das niedergedrückte Knochenstück mit einem Tirefond, Nélaton ebenfalls durch eine kleine Wunde mit einem stumpfen Haken zu erheben. Malgaigne schlägt vor, ohne vorläufige Hautwunde einen spitzen Haken einzusetzen; Petit will, wenn der Gebrauch des Tirefond nicht ausreicht, sich des Elevatoriums und des Trepans bedienen; Delpech den überstehenden Knochenrand mit dem Linsenmesser wegnehmen. Aufser den beiden zuerst genannten Methoden sind die übrigen aus vorgenannten Gründen verwerflich, doch scheitert auch der Erfolg jener leicht an dem unbeweglichen Stand der Dislocation und der Weichheit des Knochens.

Zur Erhaltung der Knochenstücke in der ihnen durch die Reduction wieder gegebenen Lage sind die Hülfsmittel noch unzulänglicher als zur Erwirkung der Einrichtung selbst. Die Dislocation entsteht daher leicht von neuem, wenn auch nicht immer in demselben Grade wie früher. Wo die Bruchstücke wenig Neigung zeigen von neuem auszuweichen, genügen ruhige horizontale Lage, mit zurückgebeugtem Kopfe und wenn sie ertragen wird, eine gleichmäfsig fest angezogene Brustbinde. Die Reclination des Kopfes ist besonders wichtig, indem mehrmals beobachtet wurde, dafs die Dislocation alsbald sich wieder ausbildete, sobald der Kranke den Kopf gegen die Brust senkte. Wenn die Neigung zur Dislocation beträchtlicher ist, so sollen graduirte Compressen auf den vorragenden Knochenrand gelegt werden, Dupuytren fügt eine Schiene hinzu, die Günther durch den Kleisterverband befestigt. In sehr widerspänstigen Fällen

liefs man den Kranken anhaltend auf festen Rollkissen mit stark zurückgebogener Wirbelsäule auf dem Rücken liegen, oder zog die Schultern mittelst einer Achterbinde, oder einem andern von den bei den Fracturen des Schlüsselbeins üblichen Apparaten kräftig nach rückwärts und oben.

Die Behandlung der Caries und Necrose des Brustbeins, der Eiteransammlungen in dem Mediastinum und der übrigen secundären Zufälle und Complicationen geschieht nach bekannten und früher angegebenen Regeln.

11) Von den Brüchen der Beckenknochen.

Literatur.

Sandifort, museum anatomicum. — Creve, dissert. de fracturis ossium pelvis. Mogunt. 1792. — Von den Krankheiten des weiblichen Beckens. Berl. 1795. — Adelmann, de fractura ossium pelvis. Fuldae 1835. — Earle, observations on fractures of the bones of the pelvis. Lond. med. chir. transact. 19. — Maret, observ. sur les fractures des os du bassin. Mém. de l'acad. de Dijon 1774. Tom. 2. — Malgaigne, mémoire sur les fractures du sacrum et du coccyx. Journ. de chir. 1846.

Vorkommen im Allgemeinen.

Durch ihre Lage unter dicken Muskeln, ihre eigne grofse Stärke und geringe Sprödigkeit, ihre innige Verbindung unter einander, wodurch sie sich gegenseitig unterstützen, sind die Beckenknochen so geschützt, dafs sie nur selten und fast nur im Gefolge sehr bedeutender directer Gewalten, durch Auffallen sehr schwerer Lasten, beim Verschütten in Gruben, Ueberfahren schwerbelasteter Wagen, Schufsverletzungen u. s. w. brechen. Doch kommen auch Brüche der Beckenknochen aus indirecter Ursache, durch einen Fall auf die Füfse veranlafst vor.

Verschiedenheiten.

Der Bruch kann sich auf jeden einzelnen Theil des Beckens, auf ein Darmbein, das Kreuzbein, Scham- oder Sitzbein beschränken, oder durch mehrere dieser Theile hindurchgehen. Oft ist das Becken in mehre Stücke gebrochen, oder wahrhaft zertrümmert.

Sehr häufig bestehen Complicationen, mit Brüchen anderer Knochen, des Femur namentlich, mit Erschütterungen des Rückenmarks und des Gehirns, Erschütterung, Quetschung und Zerreifsung

der Unterleibseingeweide, namentlich der Blase, Blut- und Urinergüssen in die Unterleibshöhle und das Zellgewebe aufserhalb des Peritonäums, sowie Entzündung und Vereiterung desselben.

A) Von dem Bruche des Kreuz- und des Steifsbeins.

Vorkommen, Ursachen.

Fracturen des Kreuzbeins sind wegen der geschützten Lage und der geringen Sprödigkeit dieses Knochens äufserst selten und werden vielleicht noch seltener entdeckt als sie wirklich vorkommen. Sie bestehen entweder allein für sich, oder gleichzeitig mit Brüchen der andern Beckenknochen.

Die Veranlassungen sind theils directe Gewalten, ein Fall oder Stofs gegen einen harten Körper auf die Spitze des Kreuzbeins, theils indirecte, ein Fall auf die Füfse. Nach beiden Veranlassungen geht der Bruch gewöhnlich quer über, in unbestimmter Höhe, jedoch am häufigsten zwischen dem 3.—4. Intervertebralloch, sehr selten auch in longitutinaler Richtung, durch das Kreuzbein hindurch. Zuweilen sind Längs- und Querbrüche mit einander verbunden, oder das Kreuzbein ist vollkommen zerschmettert.

Symptome des Bruchs des Kreuzbeins.

Die Erscheinungen sind: ein Schmerz, nicht immer an der Bruchstelle, sondern da wo der Körper durch die äufsere Gewalt berührt wurde, an der Spitze des Steifsbeins, oder über die ganze Wirbelsäule ausgebreitet, der durch Stehen, Vorwärtsbeugen, Druck gegen die Bruchstelle, die Stuhlausleerung vermehrt wird. Der untere Theil des Kreuzbeins ist gewöhnlich nach vorn ausgewichen, zuweilen so sehr, dafs das Orificium ani durch das vorspringende Steifsbein in dem Grade verengt wird, dafs selbst der Finger kaum eingebracht werden kann. Das Kreuzbein bildet an der Bruchstelle einen nach aufsen hervortretenden Winkel, dessen Vorsprung unter Schmerz durch Druck auf das Steifsbein vermehrt wird. Ein Druck von dem Mastdarm aus gegen das Steifsbein stellt die normale Richtung sehr leicht wieder her, wobei zuweilen Crepitation wahrgenommen werden kann. Führt man den Finger höher oben in den Mastdarm, so findet man eine quer überlaufende Rinne, welche dem nach aufsen vorspringenden Winkel entspricht. Sehr selten ist das untere Bruchstück nicht allein nach innen, sondern auch zur Seite

ausgewichen. Die Dislocation erfolgt hauptsächlich wohl nur durch die Wirkung der äufsern Gewalt, weniger durch die der Muskeln, des Levater ani, pyriformis und coccygeus. Die Bruchstücke verlassen sich dabei nicht gänzlich, sondern berühren sich wenigstens noch mit ihrem innern Rande. Doch können Crepitation, abnorme Beweglichkeit und Dislocation gänzlich fehlen, so dafs man den Bruch nur aus dem auf eine bestimmte Stelle fixirten Schmerze vermuthen kann.

Erschütterungen des Rückenmarkes, Lähmungen des Sacral-Plexus, Blutergufs in die Beckenhöhle, Verletzung und Entzündung der in derselben befindlichen Eingeweide wurden am häufigsten als Complicationen beobachtet.

Prognose.

Die Prognose ist nicht ungünstig, wenn der Bruch ohne Complicationen besteht und richtet sich im Uebrigen nach diesen.

Behandlung des Bruchs des Kreuzbeins.

Die Reposition ist leicht und wird durch einen Finger, den man in den Mastdarm oder in die Scheide einbringt, bewerkstelligt. Zur Retention genügt es nicht selten, den Kranken eine Seitenlage eine Zeit lang einhalten zu lassen. Wenn auch dabei das Coccyx ein wenig nach vorn, oder zur Seite inclinirt bleibt, so entsteht daraus für die Folge kein weiterer Nachtheil. Wenn jedoch die Dislocation andauernd so stark ist, dafs durch sie ein schmerzhafter, die Stuhlausleerung hindernder Druck entsteht, so mufs man suchen, durch einen geeigneten Verband den untern Theil des Kreuzbeins so lange in seiner richtigen Lage zu erhalten, bis er in hinreichend feste Verbindung mit dem obern getreten ist. Judes suchte diesen Zweck durch einen Holzcylinder, der 5″ in der Länge und 3″ im Umfang hatte, zu erreichen, der in den Mastdarm geschoben und durch Compressen und eine T Binde festgehalten wurde. Alle 3 Tage wurde der Verband gewechselt und ein Klystier gegeben. Nach 45 Tagen konnte der Kranke sein Bett wieder verlassen und seinen Beschäftigungen nachgehen. Bermond bestimmte zu demselben Zwecke seine silberne, mit einem Leinwandsacke umgebene Röhre (Bourgery et Jacob, T. VII, p. 46), welche in den Mastdarm eingeführt wird, worauf man den Sack mit Charpie ausfüllt und durch einige Fäden, welche seitlich befestigt werden, festhält. Der Apparat wird von Zeit zu Zeit entfernt, um gereinigt zu werden, bis das untere Bruchstück aufhört beweglich zu sein.

Fracturen des Steifsbeins sollen bei ältern Leuten, bei welchen die Verbindungen desselben mit dem Kreuzbeine schon verknöchert

sind, vorkommen, die Veranlassungen sollen Stöfse, Tritte, ein Fall gegen das Steifsbein geben. Die Erscheinungen, mit Ausnahme der Stelle des Bruchs, so wie die Behandlung sind dieselben, wie bei dem Bruche des Kreuzbeins.

B) Von dem Bruche der ungenannten Beine.

Die Brüche der ungenannten Beine bieten nach den Stellen, an welchen sie vorkommen, sehr zahlreiche Verschiedenheiten dar. Die wichtigsten derselben, die jedoch durch die Zufälligkeiten der Veranlassungen sehr mannichfach variirt werden, sind folgende:

a) Bruch der Gräthe des Darmbeins.

Begriff, Ursachen.

Man hat unter dieser Bezeichnung theils wirkliche Loslösungen der Crista ossis ilei bei jüngern Personen, bei welchen die Verknöcherung dieses Theils noch nicht vollendet war, theils Brüche, welche in horizontaler Richtung, nicht allzu entfernt von der Gräthe durch das Darmbein hindurchgehen, verstanden. Die Bruchlinie geht gewöhnlich von einer leichten dreieckigen Anschwellung in dem vordern Drittheil der Crista ossis ilei aus und erstreckt sich von da entweder nach vorn oder noch rückwärts, oder in beiden Richtungen, wodurch die Gräthe in zwei ungleiche Hälften getheilt wird.

Die Veranlassungen geben immer directe Gewalten, starke seitliche Zusammenpressungen des Beckens, ein heftiger Stofs u. dgl.

Symptome des Bruchs der Gräthe des Darmbeins.

Die Erscheinungen dieser Form sind: Schmerz an der Bruchstelle in Folge der äufsern Verletzung, Unfähigkeit zu Bewegungen wegen der Quetschung und nicht seltenen Zerreifsung der Muskeln, welche sich an die Crista ansetzen. Der Kranke ist entweder vollkommen unfähig zu gehen, oder geht doch nur mit Schwierigkeit. Dislocation fehlt zuweilen gänzlich, besonders wenn das abgelöste Bruchstück grofs ist, kleinere werden zuweilen ein wenig nach innen gewendet. Sanson sah aber auch ein vier Finger breites Stück bis in die Nähe der falschen Rippen hinaufgezogen, von welcher Stelle es nicht wieder zurückgebracht werden konnte. Bei nicht allzufetten Personen kann man den abgelösten Theil der Crista anfassen, ihn hin und her

bewegen, abnorme Beweglichkeit und zuweilen auch Crepitation constatiren, zumal wenn man den Schenkel in der Hüfte gebeugt hat, um den M. iliacus zu erschlaffen, dessen Spannung sonst allein hinreicht, um das Bruchstück zu fixiren. Bei gestrecktem Schenkel, so daſs der Iliacus gespannt ist, kann das Bruchstück völlig unbeweglich sein. Nicht immer geht auch der Bruch bis zu dem Ende des Knochens, oder durch die ganze Dicke desselben hindurch, sondern stellt eine bloſse Spalte, oder eine Einknickung dar, die, da das Bruchstück völlig unbeweglich ist, nur durch die Section entdeckt werden kann.

Die Fractur der Spina anterior superior zeichnet sich durch den Schmerz an der Bruchstelle, die groſse Beweglichkeit des abgebrochenen Stückes und die Unfähigkeit die Beine übereinander zu schlagen, welche im Gefolge der Lähmung des Sartorius eintritt, aus.

Prognose.

Der Verlauf dieser Fracturen ist meistens günstig. Verletzungen der Unterleibseingeweide, welche die Prognose trüben, sind seltener als bei Fracturen, welche in das kleine Becken hinabreichen.

b) Bruch des Schambeins, Formen derselben.

Der Bruch des Schambeins scheint unter den Beckenbrüchen der häufigste zu sein. Sehr häufig bricht allein der absteigende Ast des Schambeins. Unter 8 mir vorliegenden gebrochenen Becken findet sich der Bruch 5mal nur an dem absteigenden Aste des Schambeins. Oft besteht er an dieser Stelle offenbar nur in einer Einknickung, bei der sich die Bruchflächen nicht gänzlich verlassen. Oder der Bruch geht durch den absteigenden und horizontalen Ast des Schambeins derselben Seite hindurch, nicht selten dicht an der Pfanne und an der Verbindung mit dem Sitzbeine vorbei. Oder gleichzeitig mit dem doppelten Bruche der einen Seite ist auch der absteigende Ast der andern Seite gebrochen; oder der Knochen ist auf beiden Seiten doppelt gebrochen und somit der mittlere, vordere Theil des Beckens vollständig aus seinen Verbindungen gelöst. — Doppelbrüche der einen Seite können mit Trennung der Knorpel der Symphyse verbunden sein. Zuweilen sind einzelne Stücke, des absteigenden oder horizontalen Theiles von dem Körper des Knochens vollkommen getrennt.

Erscheinungen und Folgen des Bruchs des Schambeins.

Die oberflächliche Lage des Schambeins, welche dasselbe von mehreren Seiten zu umgreifen gestattet, läſst oft eine sicherere

Diagnose, als an den übrigen Theilen des Beckens zu. Bei Doppelbrüchen, sowohl der horizontalen als der absteigenden Aeste des Schambeins, sind die Dislocation und die abnorme Beweglichkeit oft ganz aufser Zweifel. Gewöhnlich tritt das ausgebrochene Stück nach rückwärts und zwar so, dafs die absteigenden Aeste sich nach einwärts, der obere Rand des horizontalen Astes sich nach vorwärts dreht. Die vordere Beckengegend erscheint daher abgeflacht. Nivet beobachtete auch eine Dislocation nach vorn, bei der die Haut in der Schenkelbeuge von dem Bruchrande zerrissen war. Der Schambogen wird nicht selten zu einem sehr engen spitzen Winkel zusammengedrückt und man kann, wenn man durch die Haut hindurch, oder bei Weibern durch die Vagina den Rand des Knochens verfolgt, die dislocirten Knochenränder deutlich fühlen. Auch die Dislocation der horizontalen Aeste kann nicht selten bei nicht allzufetten Personen und so lange nicht allzu beträchtliche Geschwulst hinzugetreten ist, durch die Haut hindurch bestimmt werden. Einfache Brüche der absteigenden oder horizontalen Aeste dislociren sich gewöhnlich so wenig, dafs der Bruch nur aus dem fixen Schmerze, dem Blutergusse u. s. w. vermuthet werden kann. Sobald die horizontalen Aeste herabgedrückt sind, oder der Schambogen beträchtlich verengert ist, wird immer die Harnröhre aus ihrer Lage gedrängt und zusammengeprefst, so dafs Beschwerden der Urinausleerung entstehen und die Einführung des Catheters schwierig wird. Sie sowohl als die Blase werden häufig zerrissen, der Urin blutig gefärbt, oder die Blase ganz mit Gerinseln angefüllt. Der Rifs in der Blase findet sich nicht immer an der vordern Seite derselben und der Bruchstelle gerade gegenüber. Oefters fand man ihn an der Rückseite und ohne unmittelbare Berührung mit dem gebrochenen Knochen. Ein gänzlich losgelöstes Knochenstück kann in die Blase eingedrungen sein. Mit der Zerreifsung der Urethra und der Blase treten alle Folgen des Urinergusses in das Zellgewebe des Beckens oder des Peritonäalsackes hinzu. Einfache Brüche der horizontalen oder der absteigenden Aeste hindern den Kranken nicht ganz am Stehen und Gehen. Bei doppelten Brüchen sind namentlich die Beugung und das Anziehen des Schenkels gegen den Leib gehindert.

Prognose bei dem Bruche des Schambeins.

Die Gefahren bei dem Bruche des Schambeins werden durch die etwaigen gleichzeitigen Verletzungen der Blase und der Urethra, durch Urin- und Blutergüsse, oder später auftretende Verjauchungen bedingt. Einfache Brüche heilen oft ohne allen Nachtheil, zuweilen mit einer mehr oder weniger bedeutenden Verengerung des Becken-

raums, oder fortdauernder fehlerhafter Stellung der gebrochenen Theile des Schambeins. Wenn die Blase zerrissen ist, so scheint Heilung nur dann möglich zu sein, wenn sich der Riſs auſserhalb des Peritonäums befindet, aber dann auch noch, wenn ein Knochenstück gänzlich gelöst und durch eine äuſsere Wunde, die Vagina oder das Rectum ausgezogen werden müſste. Lenoir beobachtete nach einem Beckenbruch ein Knochenstück als Kern eines Blasensteines.

c) Bruch des Sitzbeins.

Erscheinungen, Folgen.

Der Bruch des Sitzbeins ist wegen der Dicke und Kürze dieses Knochens selten und immer nur die Folge sehr heftiger directer Gewalten, wie eines heftigen Sturzes von bedeutender Höhe auf das Gesäſs, einer Schuſswunde u. s. w. Papavoine beobachtete Bruch des Sitzbeins während der Geburtsarbeit bei einer Frau, deren Beckenausgang durch eine frühere Fractur verengt war. Splitterung des Knochens, Quetschung und Zerreiſsung der Haut sind häufige und nach den Veranlassungen leicht erklärliche Complicationen.

Die Diagnose dieses Bruchs ist nur dann leicht und sicher, wenn eine bedeutende Dislocation stattgefunden hat, die jedoch, trotz der starken Muskeln, welche sich an den Sitzbeinknorren ansetzen, häufig fehlt, weil die festen fibrösen Ueberzüge den Zusammenhang der Bruchstücke erhalten. Nur wenn auch diese zerrissen sind, entfernt sich das Bruchstück nach abwärts; Jobert sah es in einem Falle der Art durch einen Zwischenraum von mehr als 2″ von dem Becken getrennt. Wo die Dislocation fehlt, bleiben die Erscheinungen des Bruchs leicht unter denen der Quetschung versteckt. Wenn eine Hautwunde dem Bruche entspricht, so kann sie dazu dienen, die Bruchlinie unmittelbar zu fühlen und zu umgreifen, die sonst nur durch die äuſsere Untersuchung, oder durch die Vagina und den Mastdarm hindurch bestimmt werden kann. Abnorme Beweglichkeit und Crepitation fehlen selten und werden selbst von dem Kranken bei Bewegungen des Schenkels wahrgenommen. Die Fähigkeit zu stehen und zu gehen war nicht immer gänzlich aufgehoben und wohl mehr durch die gleichzeitige Quetschung und Erschütterung der Hüfte, als durch den Bruch veranlaſst. Jedoch war der Schmerz an der Bruchstelle bei Bewegungen meistens sehr heftig.

Der Verlauf dieses Bruchs war meistens günstig, die Heilung erfolgte, trotz der nicht seltenen Complicationen mit Hautwunden, ohne dauernden Nachtheil. Auch wenn das Sitzbein unvereinigt blieb, oder nur durch eine fibröse Zwischensubstanz verbunden wurde, entstand daraus kein bleibender Nachtheil.

d) Bruch durch die Pfanne.

Erscheinungen, Folgen.

Der Bruch durch die Pfanne kommt sowohl nach directen Einwirkungen, einem Falle auf den Trochanter z. B., als auch durch Gegenstofs, bei einem Falle auf die ausgestreckten Füfse vor. Er ist gewöhnlich mit Brüchen der übrigen Beckenknochen, der Darmbeine, Sitzbeine, Schambeine, oder auch mit Verletzungen der Beckeneingeweide complicirt. Die Bruchlinie besteht oft nur in einem einfachen Sprunge durch die Pfanne, deren Boden man aber auch mehrfach, sternförmig, in der Richtung gebrochen gefunden hat, in welcher die drei Knochen, welche denselben ursprünglich bilden, zusammentreten. Bei solchen Zersplitterungen kann der Gelenkkopf durch den zersprengten Pfannenboden in die Beckenhöhle eindringen.

Der Schenkel ist bei dem Bruche der Pfanne entweder nur sehr wenig, oder überhaupt nicht verkürzt, bald etwas einwärts, bald etwas auswärts gedreht. Passive Bewegungen sind, wenn auch etwas schmerzhaft, doch ungehindert und namentlich ist die Rotation nach aufsen möglich und nicht mit besonders grofsem Schmerze verbunden. Die Kraft und die active Beweglichkeit des Schenkels dagegen sind aufgehoben, der Kranke kann nicht gehen, nicht stehen, den ausgestreckten Schenkel nicht vom Bette erheben. Ein Druck auf den Trochanter, der weniger vorragt und weniger leicht durchgefühlt werden kann, erregt einen tiefsitzenden Schmerz und Crepitation wird gefühlt, oder durch das Stethoscop gehört, wenn man die Hand auf den Rollhügel legt, während man zugleich rotirende Bewegungen mit dem Schenkel vornehmen läfst.

Beträchtliche Dislocation der Bruchstücke fehlt häufig, indem der cartilaginöse Rand der Pfanne und das Kapselband dieselben in ihrer Lage zu erhalten im Stande sind.

Prognose bei dem Bruche der Pfanne.

Die Erfahrung hat gezeigt, dafs dieser Bruch, wenn er nicht mit anderweitigen schweren Verletzungen complicirt ist, in 2—3 Monaten ohne bleibenden Nachtheil heilen kann. Nach den Untersuchungen von Earle kann der Bruch der Pfanne ohne alle Callusausschwitzungen sich consolidiren, so dafs die Bewegungen wieder eben so frei werden, als sie vor dem Bruche waren. Zuweilen blieb jedoch einige Schwerbeweglichkeit, entweder als Folge der Verdickung der Bänder, oder von unregelmäfsigen Knochenablagerungen zurück; oder der

Schenkel war später etwas verkürzt. Ob Anchylose eintreten kann, wie angenommen wird, scheint nicht direct durch Erfahrungen bewiesen zu sein. Tödtlich wird der Bruch der Pfanne durch Verletzung der Beckeneingeweide, Blut- und Urinergufs, oder durch Vereiterung. Die Perforation des Pfannenbodens und das Eindringen des Gelenkkopfs in das Becken enden wohl immer tödtlich.

Diagnose des Bruchs der Pfanne.

Der Bruch der Pfanne kann sehr leicht mit verschiedenen anderen Verletzungen der Hüftgegend, namentlich mit Luxation, mit Bruch des Schenkelhalses, mit Einkeilung desselben in den Trochanter, und mit Quetschung der Hüfte verwechselt werden. Die unterscheidenden Merkmale werden bei diesen Krankheitszuständen gegeben werden. Zuweilen war Bruch des Schenkelhalses mit Bruch der Pfanne complicirt.

e) Doppelt verticaler Bruch des Beckens, Lösung der Symphysen.

Formen, Ursachen.

Eigenthümliche Erscheinungen bilden sich aus, wenn die Beckenknochen an zwei Stellen in verticaler Richtung brechen, oder mit oder ohne Bruch der Knochen die Symphysen sich lösen. Die Varietäten dieser Fractur sind sehr mannichfaltig, lassen sich aber genügend auf folgende Formen zurückführen: Das Darmbein selbst ist an zwei Stellen in verticaler Richtung gebrochen, oder, aufser einem Bruche durch das Darmbein, geht ein zweiter durch das Schambein hindurch. Nicht selten ist von diesen beiden Fracturen nur die eine vollkommen, die andere ist eine Infraction. Der vollkommne ist die Folge der directen Einwirkung, der unvollkommne durch Gegenstofs entstanden, nachdem der Knochen schon an der ersten Stelle gebrochen war. Als eine weitere Varietät erscheint, dafs das Os innominatum an irgend einer Stelle in verticaler Richtung gebrochen und zugleich entweder die Symphysis ossium pubis, oder sacro iliaca gelöst ist. Endlich wurde mehrfach beobachtet, dafs das Os innominatum zwar nicht gebrochen, aber aus beiden Symphysen gelöst war.

Die Veranlassungen zu diesen Fracturen können nur sehr beträchtliche Gewalten, wie ein Fall von einer bedeutenden Höhe, eine Zusammenpressung des Beckens zwischen zwei entgegenwirkenden starken Kräften, die Zusammenstauchung des Körpers durch auffallende, schwere Lasten, geben.

Erscheinungen und Folgen des doppelt verticalen Bruchs des Beckens.

Die Symptome sind zum Theile dieselben, wie bei Beckenbrüchen überhaupt. Schmerz, Unfähigkeit zu gehen und in liegender

Stellung den Schenkel zu erheben. Wenn ein Mittelstück aus Darm- und Schambein herausgebrochen ist, welches die Pfanne enthält, so kann dasselbe in doppelter Richtung dislocirt sein. Gewöhnlich ist es in die Höhe gestiegen, so dafs sein Rand über die Crista ossis ilei hervorragt und die untere Extremität entsprechend verkürzt ist. Aufserdem kann das ausgebrochene Stück um seine Quer- oder Längenachse gedreht sein, so dafs der eine, gewöhnlich der vordere Rand, nieder in das Becken gedrückt ist, während sich der andere nach aufsen gedreht hat. Oder der untere Rand ist mit Verengerung des Beckenausganges nach einwärts, der obere nach aufsen hervorgetreten. Wenn die Symphysen gelöst sind, so fühlt man die hintere Spina hervorragen, oder wenn die Symphysis ossium pubis gelöst ist, die Schambeine bis zu 3″ (A. Cooper) auseinander getreten, die vordere Beckengegend abgeflacht und das Becken im Ganzen breiter geworden. Es versteht sich von selbst, dafs diese Dislocationen nicht ohne sehr bedeutende Verletzungen der inneren Beckenauskleidungen und Beckeneingeweide, besonders der Blase, bestehen können. — Der Fufs ist zuweilen auswärts gedreht, zuweilen aber auch nicht rotirt. Beweglichkeit des ausgebrochenen Mittelstücks fehlt nur dann gänzlich, wenn es nicht dislocirt ist, sonst tritt dieselbe und mit ihr zugleich Crepitation hervor, wenn man auf den Trochanter drückt, den Schenkel rotiren läfst, oder die Spina umfafst und hin und her zu bewegen sucht. Verlängerung des Schenkels, welche auch nach der Consolidation zurückblieb, wurde einmal von Larrey beobachtet.

Die mit Dislocation verbundenen Lösungen der Symphysen, oder unter gleichen Umständen der Doppelbruch der Scham- und Darmbeine, enden meistens tödtlich im Gefolge der schweren Verletzungen der Beckeneingeweide. Doch beobachtete auch A. Cooper u. A. Heilungen und Wiederherstellung der Kraft und Beweglichkeit der untern Extremitäten selbst bei fortdauernder Trennung der Symphysen.

Behandlung der verschiedenen Formen des Bruchs der ungenannten Beine.

Die mannichfachen Nebenverletzungen, welche mit Brüchen der Darmbeine so häufig verbunden vorkommen, nehmen meistens die erste und vornehmste Behandlung in Anspruch. Man bringe, wenn man eine Fractur des Beckens vermuthet, den Kranken in vollkommen horizontale Lage, um sowohl über die relative Länge und Stellung der beiden Extremitäten urtheilen, als auch um die einzelnen Vorsprünge und Gräthen des Beckens genau untersuchen zu können. Sobald irgend eine Abweichung in der Stellung derselben den Verdacht bestätigt, so mufs alsbald ein Catheter in die Blase gebracht werden, um den Zustand der Blase und der Harnröhre zu unter-

suchen. Der Catheter bleibt liegen und wird angemessen befestigt, wenn diese Untersuchung einen Rifs in der Blase, oder der Harnröhre nachgewiesen hat. Nur wenn heftigere entzündliche Zufälle die dauernde Anwesenheit des Catheters nicht verträglich machen, begnügt man sich, ihn in angemessenen Zwischenräumen einzuführen. Earle will, wenn der Catheter nicht eingeführt werden kann, sogleich den Blasenstich ausführen, um Urininfiltrationen zuvorzukommen. Wenn gänzlich gelöste Knochenstücke der Schambeine die Harnröhre zusammendrücken, so soll man auf jene einschneiden, um sie zu extrahiren. Wenn sich schon Blut- oder Urininfiltrationen gebildet haben, so ist gegen diese wie früher schon angegeben zu verfahren. Die Entzündungszufälle, welche im Verlaufe auftreten, erfordern die strengste Ueberwachung und energischste Behandlung.

Um die Muskeln, welche sich an das Becken ansetzen, in vollkommener Ruhe zu erhalten und dennoch dem Kranken es möglich zu machen, Stuhl und Urin zu entleeren, legt man ihn, wenn nicht ein künstliches Beinbruchbett zu Gebote steht, auf einen breiten, mit einem Ausschnitte für den Hintern versehenen Gurt, der mit einem Flaschenzuge versehen ist und dem Kranken verstattet, sich nach Belieben, wenn es seine Bedürfnisse erfordern, zu erheben, ohne seine Beckenmuskeln anzustrengen.

Zur Reduction der abgebrochenen Crista ossis ilei soll man den Oberkörper nach der kranken Seite hin beugen, um die Bauchmuskeln zu erschlaffen, den Schenkel flectiren und adduciren lassen, um die Spannung des Iliacus zu vermindern. Wenn man alsdann die Crista umfafst, so gelingt die Reduction gewöhnlich sehr leicht, aber eben so leicht verschiebt sich in den ersten Tagen das Knochenstück wieder. Crève fand es gerathener, behufs der Reduction den Oberkörper nach der gesunden Seite beugen zu lassen, um die Reduction durch die gespannten Muskeln selbst zu bewerkstelligen. Layard umgab zu demselben Zwecke den obern Theil des Leibes unter den Rippen mit einer festangezogenen Binde und liefs von der gesunden Seite aus einen Druck gegen die Bauchwandungen ausüben, um auf diese Weise durch den Andrang der Eingeweide das Bruchstück in seine Lage zurückzuführen.

Zur Retention genügt meistens ruhige Lage auf dem Rücken oder der Seite, wie es von dem Kranken vorgezogen wird, während einiger Tage. Monteggia u. A. erhielten den Schenkel in gestreckter Haltung; Crève, Böttcher u. A. dagegen lassen die Schenkel theils einfach flectirt, theils zugleich abducirt erhalten. Die Kniee sollen zusammengebunden und durch untergeschobene Kissen in einem rechten Winkel flectirt erhalten werden. Crève bestimmt

zur Sicherung der gewünschten Lage seinen Beckengurt, durch welchen die untere Extremität am Knie und in der Hüfte im rechten Winkel gebogen und nach aufsen gedreht werden soll. Dieser Gurt aber ist, so wie alle übrigen Verbände, welche das Becken fest umgeben, schädlich, da sie die schon bestehende Neigung des Bruchstücks, sich nach innen zu dislociren, vermehren. Layard liefs, gewifs mit wenig Erfolg, die Bauchbinde fest angezogen liegen, um durch den Druck der Eingeweide das Bruchstück fortwährend herauszutreiben. Bei vielen Kranken erfolgte die Consolidation, ohne dafs sie weder irgend eine bestimmte Lage beobachteten, noch sich einer Bandage bedienten, ja ohne dafs sie nur länger als die Entzündungszufälle es nöthig machten, zu Bett blieben.

Einfache Brüche der Schambeine ohne Dislocation erfordern keine andere Behandlung, als etwaige Complicationen sie nothwendig machen. Doppeltbrüche mit Dislocation richtet man so gut es geht ein, indem man, um einen Gegendruck von innen nach aufsen anzubringen, bei Weibern in die Vagina eingeht. Bei Männern sucht man die aufsteigenden Aeste des Knochens zu umgreifen und nach oben und vorn zu drängen. Ein starker Catheter, der in die Harnröhre eingeführt ist, kann dazu dienen dieses Manövre zu unterstützen. Die Extremitäten müssen dabei in Knie und Hüfte gebeugt sein, um den MM. Gracilis, Semimembranosus und Semitendinosus zu erschlaffen. In dieser Lage erhält man die Extremität durch untergeschobene Kissen bis zur Heilung. Dagegen kann es nichts helfen den Schenkel auch stark nach aufsen zu rotiren und ihn in dieser Lage an das Bett durch Binden zu befestigen, um durch die Anspannung des Obturator externus, des Pectineus und der Adductoren auf das Bruchstück andauernd einzuwirken (Richter), weil diese gezwungene Stellung nicht lange ertragen werden kann. — Bei vollständigem Doppelbruch des Schambeins, sowie, wenn die Symphysen getrennt sind, mufs das Becken mit einem mäfsig fest angezogenen Gurt umgeben werden, damit es nicht auseinander falle. Ein zu fest geschnürter Gurt dagegen könnte eine nachtheilige Verengerung zur Folge haben.

Bei dem Bruche des Sitzbeinknorrens kann man wenig mehr thun, als dafs man den Kranken auf der Seite mit gestrecktem Oberschenkel und gebogenem Knie, um die MM. Semitendinosus, Semimembranosus und Biceps zu erschlaffen, liegen läfst. Malgaigne dagegen zieht die Rückenlage vor mit mäfsig erhöhtem Becken und leicht gebogenen Knieen, die untern Extremitäten in dieser Haltung völlig unbeweglich befestigt. Percy gab ein ausgepolstertes Kissen an, welches in der Mitte eine hinreichend grofse Oeffnung hat, um

die beiden Hinterbacken in sich aufzunehmen. Der hintere Rand dieser Oeffnung ist dünn und verlängert sich bis zu den Hüften und dem Kreuzbein, der vordere geht in einen dicken Wulst aus, der sich zwischen die Schenkel lagert. Auf diese Weise soll der Sitzbeinknorren umfafst und befestigt werden.— Aufserdem sind dicke Compressen, welche auf die innere Seite des Sitzbeins gelegt und mit einer Spica befestigt werden sollen, vorgeschlagen worden, schwerlich aber können diese Verbände zur Befestigung eines Knochenhöckers, der so wenig vorragende Fläche darbietet, etwas leisten.

Bei dem Bruche durch die Pfanne ist wenig mehr zu thun, als dafs man dem Fufse die normale Stellung und Länge zu geben sucht und ihn in derselben durch einen der Verbände erhält, welche auch bei der Behandlung der Brüche des Schenkelhalses dienen. Richter will den Fufs stark nach aufsen rotiren, um die Wirkung des Obturator externus, Quadratus femoris und Pectineus zur Reposition zu benutzen, eine Spica coxae anlegen, um den Schenkelkopf in der Pfanne zu erhalten und die beiden Schenkel aneinander binden. Da aber die Richtung der Bruchlinie nie genau bekannt ist, die Bruchstücke auch selten weit auseinander gewichen sind, so kann die starke Rotation eben so leicht schaden, als nützen und da der Gelenkkopf sich nicht luxirt, so ist schon defshalb die Spica coxae zur Erhaltung des Gelenkkopfes in der Pfanne ganz unnütz.

Bei den verticalen Doppelbrüchen mit oder ohne Lösung der Symphysen, mufs man so viel als möglich die Reposition des ausgebrochenen Knochenstücks zu bewerkstelligen suchen. Man läfst zu dem Ende, wenn das Bruchstück, welches die Pfanne umfafst, nach oben gewichen ist, an der Ferse extendiren, während man zu gleicher Zeit die Schultern zur Gegenausdehnung fixirt. Zugleich sucht man durch Einwirkung auf die Crista, oder mit den in den Mastdarm, oder die Scheide eingeführten Finger, die Rotationen nach ein- oder auswärts zu verbessern. Zur Retention bedient man sich entweder der Lagerung auf einem Planum inclinatum, oder einer der für den Schenkelhalsbruch bestimmten Extensionsmaschinen, welche ihren Stützpunkt an der gesunden Hälfte des Beckens finden. Wenn die Symphysen auseinander gewichen sind, so mufs das Becken mit einem nicht allzufest geschnürten Gurte umgeben werden. Aufserdem ist es durchaus nothwendig, eine Vorrichtung anzubringen, damit der Kranke sich zur Stuhlausleerung u. s. w. erheben kann ohne sich der Beckenmuskeln zu bedienen.

12) Von dem Bruche des Schlüsselbeins.

Literatur.

Brasdor, mém. de chirurgie. V. 5. — Evers, Bemerkungen über den Nutzen der Brasdor'schen Binde zum Schlüsselbeinbruch. Richter, chirurg. Biblioth. 5. — Brüninghausen, über den Bruch des Schlüsselbeins. Würzb. 1791. — Flajani, Beobachtungen über die Pulsadergeschwulst der untern Gliedmafsen, den Schlüsselbeinbruch u. s. w. Aus dem Ital. von Kühn. Nürnberg 1799. — Desault, chirurg. Nachlafs. Bd. 1. — Flamant, Journ. compl. du dict. des sc. méd. — Earle, pract. Beobachtungen in der Chirurgie. 1824.— Vermandois, remarque sur le traitement de la fracture de la clavicule. Journ. gén. de méd. Tom. 21. — Cruveilhier, méd. pratique éclairée par l'anatomie. 1821. — Wilhelm, über den Bruch des Schlüsselbeins und über die verschiedenen Methoden denselben zu heilen. Würzb. — Wattmann, östr. med. Jahrb. Vol. 2. — Major, Gaz. méd. 1835. — Renaud, bulletin des sc. méd. 1811. — Ribes, mém. de la société d'emulation. — Gerdy, arch. gén. 1834. — Eichheimer, Gräfe und Walthers Journ. Bd. 14. — Dornbluth, Caspers Wochenschrift 1837.— Koppenstädter, Beschreibung und Abbildung neuer Maschinen etc. — Eberl, Rust's Mag. Bd. 26. — Brefeld, ibid. 27. — Kekeley, Frorieps Not. 945. — Hübenthal, Rust's Mag. Bd. 49.— Papini, Gaz. méd. 1835. — Michael, Bandage des Schlüsselbeinbruches. Baumgartens Zeitschrift von Chirurgen und für Chirurgen. Mai 1845. — Pelisière, Journ. de méd. et chirurg. pratiques 1845. — Fischer, Verband beim Schlüsselbeinbruche. Würtemb. Correspondenzbl. 1845. Med. Zeitsch. von d. Verein für Heilkunde in Preufsen.

Vorkommen, Häufigkeit, Ursachen, Formen.

Die Brüche des Schlüsselbeines gehören offenbar zu den häufigsten Knochenbrüchen. Mebes rechnet, dafs sie $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{8}$, Malgaigne, dafs sie etwa $\frac{1}{16}$ derselben ausmachen. Sie sind viel häufiger bei Männern als bei Weibern, theils weil jene sich den Veranlassungen viel häufiger aussetzen, als diese, theils auch wegen der mehr gekrümmten Form der männlichen Clavicula. Auch bei Kindern, bis in das zarteste Alter herab, kommen sie sehr häufig und nach sehr leichten Veranlassungen vor. Die Ursache dieser grofsen Häufigkeit liegt theils in der beträchtlichen Sprödigkeit, der oberflächlichen Lage und der natürlichen Krümmung des Knochens, theils in seiner Bestimmung, die Schulter von dem Sternum entfernt zu halten, wonach jeder Stofs, der die Schulter selbst, oder den ausgestreckten Arm trifft, sich bis zum Schlüsselbein fortsetzt und dieses bis zum Brechen zu biegen droht.

Die Stelle, an welcher der Knochen, namentlich auf diese Veranlassung hin, am häufigsten bricht, ist die der stärksten nach vorn convexen Biegung, etwa 1″ nach innen von dem Processus coracoideus. Seltener bricht der Theil des Knochens, welcher nach

aufsen von dem Processus coracoideus liegt und noch seltener der Sternaltheil. Es bilden sich hiernach drei für die Diagnose und die Behandlung nicht unwichtige Varietäten : a) Bruch des Körpers des Schlüsselbeins, b) Bruch des Acromialendes, c) Bruch des Sternalendes. Diese Brüche sind entweder einfach, oder mehrfach, einseitig, oder auf beiden Seiten zugleich vorkommend. Bei Kindern und jüngern Personen bricht der Knochen oft nicht vollständig (Infraction), oder es werden wenigstens die Bruchränder durch das feste, dehnbare und nicht zerrissene Periosteum zusammengehalten.

Bruch des Körpers des Schlüsselbeins, Ursachen, Formen.

Die gewöhnlichste Veranlassung zu dem Bruche des Körpers des Schlüsselbeins giebt ein Fall auf die Schulter, oder auf den Ballen der zum Schutze ausgestreckten Hand. Seltener entsteht der Bruch durch einen directen Stofs gegen das Schlüsselbein selbst, noch seltener durch Muskelwirkung. Günther sah den Bruch bei Kindern entstehen, welche heftig an der Hand gezerrt worden waren; Malgaigne bei mehren ganz gesunden Personen, welche entweder einen schweren Körper durch eine plötzliche Anstrengung in die Höhe zu heben, zu werfen, oder vor sich hin zu schieben suchten.

Die Brüche des Körpers der Clavicula, welche durch indirecte Gewalt, einen Fall auf die Schulter oder die ausgestreckte Hand entstehen, sind gröfstentheils Schiefbrüche, bei welchen die Bruchlinie meistens von aufsen und vorn nach hinten und innen, viel seltener in der entgegengesetzten Richtung geht. — Durch directe Einwirkung entstehen gewöhnlich Quer- oder mehrfache Brüche, oft mit starker gegenseitiger Verzahnung. Die Brüche, welche durch heftige Muskelanstrengung erfolgen, bleiben häufig unvollkommen, oder werden wenigstens durch das unzerrissene Periosteum zusammengehalten. Bei Kindern sind die meisten Brüche des Körpers des Schlüsselbeins Querbrüche und unvollkommen.

Symptome der Fractur des Körpers des Schlüsselbeins.

Die Erscheinungen des Bruchs in dem Körper des Schlüsselbeins sind, sobald Dislocation stattgefunden hat, bei der oberflächlichen Lage dieses Knochens, welche die Untersuchung so sehr erleichtert, unverkennbar, Infractionen und Brüche ohne Dislocation aber können leicht mit blofsen Quetschungen verwechselt werden, oder werden erst einige Tage nach der Verletzung erkannt, wenn die Geschwulst gefallen ist.

Der Kranke empfindet im Augenblicke der Verletzung einen lebhaften Schmerz und hört nicht selten ein Krachen des brechenden

Knochens. Unmittelbar darauf werden die Bewegungsfähigkeit des Arms, die Form der Clavicula selbst und die Stellung der Schulter um so mehr verändert, je gröfser die Dislocation ist. — Bei Infractionen, und wenn das Periosteum erhalten ist, fehlt, namentlich in den ersten Tagen, oft jede Verrückung der Bruchenden. Das Periosteum löst sich nur etwas von dem Knochen ab und es bildet sich, durch Ergufs unter und in die Umgebung desselben, eine ovale schmerzhafte Geschwulst, wie bei einer beschränkten Periostitis. Oder die Bruchenden treiben sich scharfwinklich nach vorn vor, ohne sich gänzlich zu verlassen und können nur mit einiger Anstrengung in ihre richtige Lage zurückgedrängt werden. Die gewöhnliche Richtung des Bruchs von aufsen und vorn nach innen und hinten begünstigt die Dislocation am meisten. Es wird hierbei das äufsere Bruchstück theils durch das Gewicht des Arms nach unten, theils durch den Pectoralis major nach innen und hinter das innere gezogen, welches um so unbeweglicher durch das Ligamentum costae und claviculare in seiner Lage erhalten wird, je näher der Bruch an dem Sternalende sich befindet. Wenn der Bruch weiter von diesem ab nach der Mitte zu liegt, so wird das innere Stück theils durch den Cleidomastoideus etwas nach oben gezogen, theils durch das äufsere Bruchstück nach aufsen gedrängt, beide Bruchstücke bilden dann gewöhnlich, statt eines Winkels nach innen, einen Vorsprung nach aufsen. Wenn die Bruchlinie weniger schief verläuft, so besteht die Dislocation oft nur darin, dafs das äufsere Bruchstück einfach nach abwärts, das innere etwas nach aufwärts gezogen wird. Letzteres bildet daher, wenn man die obere Fläche des Knochens untersucht, einen nach aufsen und oben deutlich fühlbaren Vorsprung. Wenn die Bruchlinie schief von innen und oben nach unten und aufsen geht, so ist die Dislocation meistens sehr unbedeutend. Nur bei dieser Bruchrichtung ist es möglich, dafs das äufsere Bruchstück über das innere tritt. Bei Doppelbrüchen kann das Mittelstück, wenn es klein ist, sich quer über zwischen die beiden Endstücke so lagern, dafs die Endpunkte jenes statt nach aufsen und innen, nach oben und unten sehen; eine Form der Dislocation, welche nur schwierig ausgeglichen werden kann. Die Form, welche die Schulter annimmt, wird hauptsächlich durch den Grad der Dislocation bedingt. Da die Schulter durch den Trapezius getragen wird, so sinkt sie herunter, sobald die Länge des Schlüsselbeins durch Uebereinanderschiebung verkürzt und defshalb die Fasern jenes Muskels weniger schief nach aufsen gerichtet sind. Die Schulter steht zugleich weiter nach vorn, dem Brustbeine näher, der Abstand derselben von dem Halse ist verkürzt, der Ellenbogen steht etwas tiefer, die Hand in deutlicher Pronation. Um die Spannung des

Cleidomastoideus und den Schmerz zu vermindern, senkt der Kranke den Kopf, ja den ganzen Oberkörper nach der leidenden Seite hin. Alle diese Verhältnisse treten am deutlichsten hervor, wenn man den Kranken von der Rückseite betrachtet. Die Geschwulst an der Bruchstelle selbst ist selten bedeutend, wodurch die Untersuchung sehr erleichtert wird. Auch der Grad der Beweglichkeit und der Brauchbarkeit des Arms steht mit dem Grade der Schmerzen und der Dislocation im Verhältnifs. Wenn die Bruchstücke nicht, oder nicht viel dislocirt sind, so kann der Kranke, wenn auch nicht immer alsbald nach dem Bruche, doch schon nach wenigen Tagen, wenn der Schmerz gewichen ist, den Arm fast vollkommen frei wieder bewegen. Namentlich kann er unter diesen Verhältnissen die Hand auf die Schulter der gesunden Seite, oder auf den Kopf bringen. Wenn jedoch die Bruchstücke übereinander geschoben sind, so werden alle Bewegungen, bei welchen der Arm vom Leibe abgehoben, nach hinten, vorn, oder im Kreise herumbewegt wird, schmerzhaft, schwierig, oder unmöglich. Wenn der Kranke die Hand auf den Kopf legen soll, so unterstützt er den Ellenbogen der gebrochenen Seite mit der anderen Hand, hebt den Arm schwer und langsam, bringt den Kopf entgegen, mit dem er gleichsam unter die Hand unterschlüpft. Noch schwieriger und häufig ganz unmöglich ist die Bewegung nach rückwärts und oben und die kreisförmige Schwingung des von dem Leibe abgezogenen Arms.

Erscheinungen bei dem Bruche des Acromialendes der Clavicula.

Die Brüche des Acromialendes der Clavicula entstehen häufiger durch directe Einwirkung, als durch einen Stofs gegen die Hand oder die Schulter. Ihre Richtung ist meistens vertical, von oben nach unten, selten schief von oben und aufsen, nach innen und unten. Sie bieten in ihren Erscheinungen wesentliche Verschiedenheiten dar, je nachdem der Bruch zwischen die Ausbreitung der Coraco-Clavicular-Ligamente oder zwischen das Ligamentum trapezoideum und das Acromion fällt.

Nur bei der erstern, der weniger seltenen Form, fehlt, wie irriger Weise für die Brüche des Acromialendes allgemein angenommen wurde, die Dislocation völlig, oder ist doch nur sehr gering, wenn der Knochen nicht völlig zerschmettert und das Band zerstört ist, indem das Ligamentum coraco-claviculare den Bruchstücken nicht weit auszuweichen erlaubt und der M. Deltoïdeus und Trapezius, welche auf eine Dislocation einwirken könnten, sich das Gleichgewicht halten. — Jedenfalls verlassen sich die beiden Bruchflächen nicht gänzlich, sie werden nur, indem die Schulter etwas herab und nach

vorn tritt, durch den M. Trapezius, so weit es das Ligamentum conoideum und trapezium erlaubt, in die Höhe gezogen. Die Krümmung des Schlüsselbeins erscheint daher an der Bruchstelle vermehrt und wird noch stärker, wenn man den Arm herabzieht. Man ist dann wohl auch im Stande eine schmale Rinne, deren Tiefe durch das Herabziehen des Arms vermehrt wird, durchzufühlen. Crepitation wird fast nie wahrgenommen und die Bewegungen des Arms sind nur wenig gehindert. Oft ist ein fixer Schmerz das einzige Symptom, aus welchem man diese Form der Fractur des Schlüsselbeins vermuthen kann.

Wenn aber der Bruch aufserhalb des Ligamentum trapezium liegt, so bildet sich eine sehr bedeutende Dislocation aus, indem hier das Ligamentum coraco-claviculare keinen Einflufs auf die Erhaltung des Standes des äufsern Bruchstückes zu äufsern vermag. Es wird daher dasselbe, theils durch die Schwere des Arms, theils durch die Wirkung der Brustmuskeln herab und nach innen gezogen, mit ihm sinkt die Schulter herab und tritt nach vorn und einwärts. Das Scapularstück des Schlüsselbeins wird daher schief gestellt, sein vorderes Ende wendet sich nach unten und vorn, sein inneres nach hinten und oben. Da zugleich das Bruchende des innern Stücks der Clavicula durch den Trapezius etwas nach oben und hinten gezogen wird, so bilden die beiden Bruchstücke, wenn die Dislocation den höchsten Grad erreicht hat, einen beinahe rechten, nach oben scharf vorspringenden Winkel, von dessen innerm Schenkel der M. Trapezius scharf gespannt durch die Haut hindurchgefühlt wird. Das Schulterblatt entfernt sich mit seinem obern Winkel weiter von der Wirbelsäule nach vorn und unten, während der untere sich ihr nähert. Acromion und Fossa glenoidalis kommen daher tiefer als auf der gesunden Seite zu stehen. Die Länge des Schlüsselbeins ist verkürzt; der Abstand von dem äufsersten Acromialende bis zum Sternum um $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$'' geringer als auf der gesunden Seite. Je mehr der Arm nach vorn gezogen ist, desto mehr springt der untere Winkel des Schulterblatts unter der Haut hervor. Die Bewegungen des Arms, besonders die nach rückwärts, sind zwar schmerzhaft, aber doch ausführbar, wenigstens viel freier, als wenn das Schlüsselbein nach innen von dem Ligamentum conoideum gebrochen ist, doch wieder mehr erschwert, als bei dem Bruche zwischen den Fasern des Ligamentum coraco-claviculare. Wenn man die Clavicula vor und hinter der im Winkel gebogenen schmerzhaften Stelle anfafst und auf- und abwärts zu bewegen sucht, aber auch schon beim Erheben und Senken der Schulter, sind abnorme Beweglichkeit und Crepitation, das Reiben der Bruchflächen gegen einander, nachweisbar.

Bruch des Sternalendes der Clavicula.

Die Brüche des Sternalendes der Clavicula sind die seltensten dieses Knochens und entstehen vielleicht nur durch directe Einwirkung. Sie bleiben leicht ohne alle Dislocation, indem theils das Ligamentum costae claviculare die Bruchstücke in ihrer gegenseitigen Verbindung hält, theils die Verbindung mit dem Sternum, theils die Nähe der ersten Rippe ein weites Ausweichen der Bruchstücke nicht gestattet. Wenn sich eine Dislocation ausbildet, so scheint das innere Bruchstück etwas nach oben, das äufsere etwas mehr nach unten gezogen zu werden.

Verlauf und Folgen der Brüche des Schlüsselbeins.

Der Schlüsselbeinbruch heilt, wenn die Bruchenden sich berühren und bei Kindern, in kurzer Zeit, in 14—25 Tagen. Bei ältern, unruhigen Personen und wenn die Bruchenden übereinander geschoben bleiben, kann sich die Heilung bis zum 60. Tage hinziehen. Die knöcherne Verbindung erfolgt meistens, auch wenn kein Verband angelegt wurde und der Kranke sich nicht sehr ruhig verhielt, freilich dann nicht ohne einige Difformität, welche theils von der fortdauernden Uebereinanderschiebung, theils von Callusablagerung, welche jedoch selten einen bedeutenden Grad erreicht, abhängt. Doch sind auch Pseudarthrosen nach Fracturen in dem Körper des Schlüsselbeins nicht ganz selten beobachtet worden, besonders wenn die Bruchflächen nicht mit einander in Berührung erhalten werden konnten. Die Sicherheit und Kraft der Bewegungen stellen sich fast immer vollkommen wieder her, auch wenn das Schlüsselbein nicht ohne fortdauernde Uebereinanderschiebung geheilt ist und selbst wenn eine Pseudarthrose zurückblieb sind die Bewegungen fast vollkommen ungehindert, wenn nur die ehemaligen Bruchenden sich berühren. Wenn dagegen die Bruchenden von einander abstehend zwischen den Weichtheilen liegen, so bleiben die Bewegungen fast eben so gehindert, wie bei einem frischen Bruche und der Kranke vermag nur mit Schwierigkeit, unsicher und oft nur mit Beihülfe des andern Arms, die Hand auf den Kopf zu bringen. Nicht selten erfolgen bei Brüchen in dem Körper der Clavicula Verschmelzungen mit der ersten Rippe und bei denen des Acromialendes mit dem Processus coracoideus. In dem letzten Falle ist es das Ligamentum coraco-claviculare selbst, welches verknöchert. Diese Verschmelzungen scheinen ohne allen Nachtheil zu sein. Mehrmals wurde beobachtet, dafs, während das Acromialende sich mit der Rippe verband, das Sternalende frei blieb, sich abrundete, oder selbst absorbirt wurde. Die anfängliche Verunstaltung, welche die dauernde Uebereinanderschie-

bung der Bruchenden hinterläfst, wird mit der Zeit, indem sich die vorspringenden Bruchränder abrunden und die Callusablagerungen zum Theil aufgesaugt werden, nach und nach sehr unscheinbar, doch bleibt oft, aufser dem verunstaltenden Vorsprung des Knochens, tiefer Stand der Schulter und Verkürzung der Clavicula Zeitlebens zurück. Uebele Folgen durch Verletzung der benachbarten Nerven und Gefäfse sind trotz der Nähe derselben, wenigstens äufserst selten und mehr theoretisch als möglich angenommen, als wirklich beobachtet worden.

Diagnose.

Die Diagnose des Bruchs des Körpers des Schlüsselbeins ist, sobald sich Dislocation ausgebildet hat, abnorme Beweglichkeit und Crepitation nachgewiesen werden können, ganz aufser Zweifel, dagegen tragen die vorhandenen Störungen der Beweglichkeit und die Stellung der Schulter weniger zur Feststellung der Diagnose bei, da sie in ganz ähnlicher Weise auch bei blofsen Quetschungen der Schultergegend vorhanden sein können. Wenn daher die vorbemerkten Symptome fehlen, so kann die Diagnose zweifelhaft sein und der Fall mit Quetschung, jedoch ohne Nachtheil für die Behandlung, verwechselt werden. Zuweilen werden erst nach einigen Tagen, nachdem der Schmerz nachgelassen hat, die Erscheinungen klar.

Fracturen des Acromialendes können mit Luxationen desselben auf das Acromion verwechselt werden. Die Diagnose ergiebt sich hauptsächlich aus der vergleichenden Messung der beiden Schlüsselbeine.

Behandlung.

Manche Brüche des Schlüsselbeins sind mit einer so lebhaften Entzündungsgeschwulst verbunden, dafs sie vorerst einen festen Verband zur Retention nicht vertragen, andere bedürfen desselben nicht, weil die Bruchstücke nicht dislocirt sind und auch keine Neigung dazu zeigen. Man begnügt sich dann, während die gewöhnlichen entzündungswidrigen Mittel in Anwendung kommen, den Kranken auf dem Rücken auf einem fest gepolsterten Kissen so liegen zu lassen, dafs die Schulter der kranken Seite über den Rand des Kissens vorragt und sonach durch ihre eigne Schwere zurückzufallen und die Bruchstücke vor Dislocation zu bewahren strebt. Der Oberarm wird durch einen breiten Gurt an den Leib befestigt und der Vorderarm in eine Mitella gelegt. Der Kranke mufs darauf aufmerksam gemacht werden, sich möglichst ruhig zu verhalten, da jede Bewegung des Kopfes hinreichen kann die Bruchenden zu verrücken. Nach wenig Tagen sind die Bruchenden gewöhnlich schon so weit unter einander befestigt, dafs es nun bei einiger Achtsamkeit

des Kranken auf seine Bewegungen, nur noch des Gebrauchs einer Mitella bedarf, um die Heilung ohne bemerkenswerthe Verunstaltung zu vollenden.

Mehrere Wundärzte, Flajani, de la Motte, Gasparetti, Bruns, Dupuytren, Flaubert u. A. begnügen sich bei Clavicularbrüchen überhaupt mit diesem oder einem ähnlichen einfachen Verfahren, indem sie theils die Unbequemlichkeit und geringe Wirkung der meisten zusammengesetzten Verbände, theils den unbedeutenden Nachtheil, den ein mit fortbestehender Dislocation geheilter Schlüsselbeinbruch für die Bewegungen des Arms mit sich bringt, ins Auge fassen. Bei Personen, deren Respiration beschwert ist, Asthmatischen, Phthisischen, bei hoch schwangeren Frauen, ist überhaupt ein drückender Verband nicht anwendbar. Jedenfalls ist es nicht nothwendig, die festen Verbände bis zur Vollendung der Consolidation liegen zu lassen. Pelletan liefs den Arm seiner Kranken auf einem keilförmigen Kissen so lagern, dafs der Ellenbogen höher zu liegen kam als die Schulter und diese Lage bis zur hinreichenden Consolidation beibehalten. Larrey liefs diese Lage überhaupt, auch wenn ein Contentivverband angelegt war, beibehalten. Andere liefsen ihre Kranken mit einem festgestopften schmalen Kissen unter dem Rücken, so dafs beide Schultern über die Ränder desselben zurücksinken mufsten, bis zur hinreichenden Befestigung der Bruchränder liegen.

Zur Reduction der übereinander geschobenen Bruchenden des Körpers des Schlüsselbeins mufs die Schulter nach rückwärts gezogen und in die Höhe gehoben werden. Zur Erfüllung dieser Indicationen sind verschiedene Verfahren in Vorschlag gekommen, welche, das eine so gut als das andere, den Zweck zu erreichen vermögen, da die Reduction der Schlüsselbeinbrüche meistens keine Schwierigkeit darbietet. Man kann nach Paul v. Algina die Extension an dem Arm der kranken Seite ausüben lassen, den ein Gehülfe rechtwinklig vom Leibe ab und nach hinten zieht, während die Gegenausdehnung durch Anziehen des Arms der gesunden Seite von einem andern Gehülfen geschieht und sich der Arzt mit der Coaptation der Bruchstücke beschäftigt. Oder man läfst den Kranken sich auf den Rücken legen, ein festes Polster zwischen den Schulterblättern; ein Gehülfe drückt die Schulter zurück, ein anderer schiebt den Arm mit der Schulter in die Höhe. Oder man benutzt den Arm als Hebel, indem man ihn über einen dicken Bausch Charpie u. dgl., die in die Achselhöhle geschoben ist, gegen die Rippen andrängt, oder zugleich, um die Schulter noch mehr zurückzubringen, die Hand der kranken auf die Schulter der gesunden Seite bringen läfst. Zweckmäfsiger

und üblicher als die meisten dieser Methoden ist das schon von Guy von Chauliac angegebene Verfahren: ein Gehülfe setzt dem auf einem niedern Stuhle sitzenden Kranken das Knie zwischen die Schulterblätter und zieht mit den Händen die beiden Schultern nach rückwärts und die der kranken Seite nach oben. Wenn bei Infractionen, oder den Brüchen des Acromialendes die Bruchstücke einfach im Winkel gebogen sind ohne sich gänzlich verlassen und übereinander geschoben zu haben, so gehört zur vollständigen Reduction ein kräftiger Druck von vorn und oben gerade auf die Bruchstelle.

Es giebt fast keinen Beinbruch, zu dessen Retention so viele, zum Theile so complicirte Verbände empfohlen worden sind, als für den Schlüsselbeinbruch, ein sicherer Beweis, dafs keiner dieser zahlreichen Verbände dem Zwecke in jeder Beziehung entspricht. Der Verband hat, ohne den Kranken allzusehr zu beschweren, Das auf eine dauernde Weise zu leisten, was durch die Reduction vorübergehend bewirkt wird. Die Bedingungen, welche daher ein guter, alle Indicationen berücksichtigender Verband zu erfüllen hat, sind: a) die Schulter mufs erhoben, nach hinten und aufsen geschoben werden, wodurch das äufsere Bruchstück in seine Lage zurückgebracht werden kann; b) das innere Bruchstück mufs herabgedrückt und der Kopf des Kranken so befestigt werden, dafs durch seine Bewegungen nicht vermittelst des Cleidomastoideus das innere Stück beständig von neuem aus der Lage gebracht wird; c) in der angegebenen Lage müssen die Bruchstücke unbeweglich erhalten werden. Da jedoch keiner der bis jetzt bekannten Verbände diese Zwecke mit Sicherheit erfüllt, trotz der genauesten Anwendung derselben vielmehr sehr häufig von neuem Dislocationen vorkommen, so ist es wünschenswerth, um die Uebersicht nicht zu verlieren, dafs die Bruchstelle nicht vollkommen überdeckt werde und die Verbände müssen, sollen Verunstaltungen so viel als möglich verhütet werden, anfangs namentlich, sehr oft, alle zwei Tage, und so oft als sie nachgelassen oder sich verschoben haben, von neuem angelegt werden, nachdem man den Bruch von neuem eingerichtet hat. Nach und nach verlieren die Bruchenden immer mehr ihre anfängliche Beweglichkeit, so dafs man auf diese Weise, auch durch an und für sich mangelhafte Verbände, gute Resultate erzielen kann.

Keiner der bis jetzt bekannten Verbände erfüllt sämmtliche Bedingungen vollständig, bei vielen ist nur auf die eine oder die andere Indication Rücksicht genommen. Da Viele, auch der neuerdings bekannt gewordenen Verbände nur geringfügige Modificationen längst bekannter sind, so scheint es der leichtern Uebersicht wegen zweck-

mäfsig, sie nach ihrer hauptsächlichen Wirkung in Rubriken zu bringen.

a. Einfache Verbände, welche nur die Schulter heben.

Viele Neuere, wie u. A. Larrey, Pelletan, Bruns, begnügten sich bei den Brüchen des Schlüsselbeins mit der einfachen Mitella, die so angelegt werden mufs, dafs sie vorzüglich den Ellenbogen gut unterstützt und in die Höhe treibt. Wenn es der Kranke zugiebt, so soll er, wenigstens die ersten Tage der Behandlung, horizontal gelagert im Bett bleiben, ein Kissen unter dem Ellenbogen, um die Schulter noch besser in die Höhe zu heben und nach hinten sinken zu lassen. B. Bell wendet eine Blechrinne in Art einer Mitella an, oder man läfst in die Schärpe eine Pappkapsel u. dgl. legen. — Michaal bedient sich ebenfalls einer Rinne von Pappe, deren hinteres Ende durch ein aufrechtstehendes Stück geschlossen ist. Wenn, aufser der Unterstützung durch die Mitella, der Arm durch horizontale Touren einer Binde, durch einen breiten Gurt, ein festgestecktes Handtuch, an den Thorax angedrückt und befestigt wird, so kann dieser einfache Verband bei den meisten Schlüsselbeinbrüchen vollkommen genügen. Da die Brust an dem obern Ende breiter ist als an dem untern, so wird das äufsere Ende des Schlüsselbeins, auch schon bei diesem Verbande, ohne dafs ein Kissen in die Achselhöhle untergelegt ist, durch den Arm wie durch einen Hebel herausgezogen und somit wenigstens aufser der unverrückten Befestigung des einen Bruchendes, zwei Indicationen, die Erhebung der Schulter und die Auswärtsbewegung des äufsern Bruchendes erfüllt. — Sehr wenig beschwerend und bei den meisten Schlüsselbeinbrüchen vollkommen genügend ist folgende Verbandmethode. Man läfst den Kranken ein Camisol, oder eine Weste, welche oben hinreichend ausgeschnitten ist, um die Bruchgegend frei zu lassen, anlegen und näht sie, der Sicherheit halber, fest an den Leib schliefsend zu. Der Vorderarm wird im Winkel gebogen, die Hand etwas hoch herauf über die Brust gelegt und kömmt in ein doppelt zusammengelegtes Handtuch, welches rings um die Brust herumgeführt ist, zu liegen. Nachdem der Bruch eingerichtet ist wird dieses Tuch stramm angezogen an die Weste angenäht und auch über dem Vorderarm, namentlich dicht vor und hinter dem Ellenbogen so fest zugeheftet, dafs der Arm keinerlei Bewegungen machen kann. Dieser höchst einfache, leicht herzustellende Verband, der die Wirkungen der Mitella und der horizontalen Brusttouren vereinigt, beengt doch bei weitem weniger das Athmen, erlaubt, den Ellenbogen in jeder beliebigen Stellung nach vorn oder hinten zu sichern, lockert sich nicht und braucht defshalb auch

nicht öfter gewechselt zu werden; er erweist sich höchst zweckmäfsig bei unruhigen Kindern, vollbusigen Frauen, Asthmatischen, Buckligen, bei welchen die meisten übrigen Verbände kaum anwendbar sind.

b. Einfache Verbände, welche die Schulter heben und den Arm nach vorn über die Brust ziehen.

Wenn der Ellenbogen nicht allein in die Höhe gehoben, sondern auch möglichst weit über die Brust nach vorn herübergeführt wird, so wirkt der Oberarm, indem er sich an den obern breitern Theil der Brust, die ihm als Hypomochlion dient, anlehnt, wie ein Hebel, durch welchen das äufsere Bruchstück herausgezogen und nach hinten gedrückt wird. In dieser Weise wirken die Verbände von Flamant, Simonin, Wattmann, Cruveilhier, Velpeau, Major u. A.

Flamant bedient sich eines 6—8″ tiefen dreieckigen Leinwandsacks, in welchen der Ellenbogen bei gebeugtem Vorderarm gesteckt wird. An der vordern und hintern Fläche dieses Sacks sind drei bis vier Ellen lange breite Bänder befestigt, von denen das eine auf der vordern, das andere auf der hintern Seite der Brust zur gesunden Schulter geführt, dort gekreuzt und zum äufsern Theile des Ellenbogens herabgeführt werden, wo man sie mehrere Cirkeltouren um den Leib beschreiben läfst, um den Arm an den Thorax zu befestigen.

Von diesem Verbande unterscheidet sich der von Simonin nur darin, dafs er sich statt eines Leinwandsäckchens einer gewöhnlichen baumwollenen Nachtmütze bedient, hinreichend weit um den Ellenbogen, die Hälfte des Ober- und den gröfsten Theil des Vorderarms aufzunehmen. Zwei Bänder, die zwischen den Schulterblättern geknüpft werden, dienen zur Befestigung über der gesunden Schulter, ein drittes, welches drei Finger breit über dem Ellenbogen angenäht ist, zur Befestigung des Arms gegen den Leib. — Scalvanti fügt diesem Verbande noch ein Achselkissen hinzu.

Wattmann läfst die Hand der verletzten Seite auf die gesunde Schulter legen. Auf den Ellenbogen kommt eine Compresse, oder ein weich gepolstertes Kränzchen und darüber der mittlere Theil eines dreieckig zusammengelegten starken Tuches, dessen eines Ende unter der verletzten, das andere über die gesunde Schulter geführt wird. Beide werden dort so fest angezogen bis der Knochen eingerichtet ist und dann gut vernäht. Die freien Enden des Tuchs werden zur Umschlingung und Befestigung der über die gesunde Schulter nach rückwärts ragenden Hand benutzt. An dem Ellenbogen

wird das Tuch fest um den Arm gelegt und so vernäht, dafs es nicht nach aufsen gleiten kann.

Cruveilhier bedient sich einer an dem einen Ende 5, an dem andern 8 Finger breiten, 90—120 CM. langen Binde, mit der man an dem vordern Theil der Brust beginnt, über den Ellenbogen der kranken Seite herab und unter diesem weg unter die gesunde Schulter und zu dem Nacken hinaufsteigt. Für den Hals hat die Binde einen halbmondförmigen Ausschnitt, von dessen Hörnern zwei Bänder herabgehen, die mit zwei andern, an dem vordern Ende der Binde sich befindlichen, verknüpft werden. Damit der Ellenbogen nicht ausgleite, wird ein Schlitz für das Olecranon in die Binde gemacht und diese überall gut vernäht.

Velpeau läfst den Ellenbogen der verletzten Seite vor den Processus xyphoideus bringen und die Hand auf die gesunde Schulter legen. Er beginnt nun mit dem Kopfe der ersten Binde unter der Achsel der gesunden Seite, geht über den Rücken zur Schulter der verletzten Seite, über die vordere und äufsere Fläche des Oberarms herab zum Ellenbogen und wieder unter die Achsel der gesunden Seite. Diese Touren werden 3—4mal wiederholt, worauf man in Cirkeltouren übergeht, welche die ganze Brust und den Arm, mit Ausnahme der Hand und der verletzten Schulter bedecken. Eine zweite Binde wird ganz in derselben Weise über die erste gelegt und mit Kleister bestrichen.

Nachdem der Arm nach vorn und innen, der Ellenbogen über den Processus xyphoideus gebracht ist, wird nach Mayor ein dreieckiges Tuch, die Basis nach oben so über den im Ellenbogen gebeugten Arm gelegt, dafs das untere Ende desselben bedeckt ist und die Spitzen über den Ellenbogen herabhängen. Die beiden um die Brust herumgeführten Enden werden auf der gesunden Seite zusammengenäht. Die beiden Zipfel des Dreiecks werden unter dem Ellenbogen zwischen diesem und der Brust herum gegen die gesunde Schulter hinaufgeführt und fest angezogen, ein zweites Tuch wird, wie eine Cravatte zusammengelegt, auf dem Rücken mit seiner Mitte an den mittleren Theil des um die Brust herumgeführten Tuches angeheftet und die Enden wie zwei Hosenträger über die Achseln herübergeführt. Das eine Ende wird nun an die noch freien, unter dem Ellenbogen weggehenden Zipfel, das andere in der Nähe des Ellenbogens angeheftet.

c. Verbände, bei welchen der Arm als Hebel über ein keilförmiges Kissen in der Achselhöhle herabgedrückt wird.

Wenn bei den zuletzt erwähnten Verbandmethoden der Arm schon dadurch, dafs er über den vordern Theil der Brust herüber-

geführt wird, wie ein Hebel wirkt, durch welchen das äufsere Bruchstück herausgezogen wird, so geschieht dieses in noch wirksamerer Weise, wenn durch Unterschieben von Kissen u. dgl. in die Achselhöhle dem Arm ein höheres Hypomochlion gegeben wird.

Vielfach hat man die Wirkung der vorher erwähnten Verbände dadurch zu verstärken gesucht, dafs man unter die Achselhöhle eine dicke, nicht ganz bis zum Ellenbogen reichende Compresse, einen Bausch feinen Werg, Charpie, oder ein keilförmiges Kissen schiebt und über diese den Arm gegen den Leib andrückt. Die vollständigste Ausbildung hat jedoch die Idee, den Arm wie einen Hebel zu benutzen, um mit ihm die Clavicula über ein in die Achselhöhle gelegtes Kissen herauszuziehen, in dem Verbande von Desault und den mannichfachen Verbesserungen und Nachahmungen desselben gefunden.

Der Verband von Desault besteht aus einem von alter Leinwand bereiteten keilförmigen Kissen, an dem dicken Theile 4—5″ breit und 3″ dick, von der Länge des Oberarms, welches mit seinem dicken Theile möglichst hoch hinauf unter die Achselhöhle geschoben und dort durch die erste Binde befestigt wird. Die zweite Binde soll dazu dienen den Arm gegen dieses Kissen herabzudrücken und die Schulter zurückzudrängen; die dritte dient als Mitella, vorzüglich um den Ellenbogen zu unterstützen und nach oben zu schieben.

Dieser Verband, welcher lange Zeit sehr verbreitet war, hat vielfache Modificationen erfahren. Boyer ersetzt die Leinwand in dem Kissen, welche ihm zu hart scheint, durch Baumwolle, befestigt das Kissen nicht durch Cirkeltouren um die Brust, sondern durch ein Band, welches zur gesunden Schulter hinaufgeführt wird, so wie den Arm gegen das Kissen durch zwei Gurte, von denen der eine um den Leib, der andere über den Ellenbogen geschnallt wird. Ricord bedient sich eines Luftkissens: in einen keilförmigen Sack von feinem Leder wird eine Thierblase gesteckt und diese von der Urethralöffnung aus aufgeblasen. Flamant verkürzt das Kissen auf die Länge von ⅓, oder höchstens die Hälfte des Oberarms, oder legt, um die Muskeln der Achselhöhle nicht zu sehr zu belästigen, nur eine Pelotte zwischen sie. Um die Gefäfse und Nerven der Achselhöhle nicht zu drücken, befestigt Caron an einem Gurt, der um die Hüfte geht, eine Eisenstange, welche bis in die Achselhöhle hinaufreicht, wo sie mit einer breiten Platte endet, auf welcher ein Polsterkissen in Form zweier Halbcylinder befestigt ist, welches hinreichend Raum für die Achselgefäfse läfst. Die Bandage von Laserre unterscheidet sich in keiner wesentlichen Beziehung von der Boyer'-

schen Modification des Desault'schen Verbandes. Sie besteht aus dem Achselkissen, welches wie nach Boyer an die gesunde Schulter angehängt wird, einem breiten, mit Schnallen versehenen Gurt, um den Arm gegen das Kissen und den Leib zu drücken, einer breiten Binde, welche von dem Ellenbogen zur gesunden Schulter hinaufgeht und jenen unterstützt, einer kleinen Binde zur Unterstützung der Hand und einem Halbscapulir, welches über die kranke Schulter herübergeht. Alle diese Bindentheile werden durch Stecknadeln an einander befestigt.

Delpech's Modification besteht aus einem genau passenden Corsett von starker Leinwand mit Fischbeinstäben, welches von der Achselhöhle bis unter die Spina ilei reicht. Der kranken Seite entsprechend ist das Achselkissen eingenäht, ihr gegenüber, 2" vom obern Rande entfernt, befinden sich zwei feste leinene Strippen. Der Arm wird, nachdem er vollständig eingewickelt ist, mit dem Ellenbogen ein wenig nach vorn auf den Leib gelegt und durch eine achtköpfige Schleuder von Kalbleder befestigt. Die untern Köpfe werden über, die obern unter der gesunden Schulter, durch die Strippen hindurchgeführt und durch Schnallen gegenseitig befestigt.

Earle's Verband besteht aus einem 3" breiten ledernen, gefütterten Armgürtel, welcher durch zwei Schnallen, dicht unter der Achselhöhle an dem Arm der kranken Seite befestigt wird; aus einem Achselkissen, einem Aermel, welcher von der Mitte des Oberarms den ganzen Arm einhüllt und sich nach Art einer Zwangsjacke blind in einem Riemen endet, der in einer Schnalle an dem hintern Theile des Armgürtels befestigt wird; aus einer Ellenbogen- und Schulterkappe von Leder, von denen die erste, welche einen Ausschnitt zur Aufnahme des Olecranons hat, an den Ellenbogen der leidenden Seite gelegt wird; letztere kömmt auf die gesunde Schulter zu liegen und beide können durch einen Riemen und Schnallen nach Belieben fest gegen einander an und somit die leidende Schulter hinaufgezogen werden.

Fischer's Verband besteht aus folgenden Stücken: aus einem mit Wolle u. dgl. gut ausgepolsterten leinenen Ring von 6—10" Durchmesser; aus einem Desault'schen Kissen mit zwei Bändern; aus einem von den Fingern bis zur Schulter reichenden Aermel von starker Leinen mit vier starken Bändern, von denen das oberste so befestigt ist, dafs es sich am obern Drittheile des Oberarms befindet, das zweite dicht über dem Ellenbogen, das dritte an der Mitte des Vorderarms, das vierte am untern Ende des Aermels. Nach der Entkleidung wird der Ring über die gesunde Schulter, der Aermel über den Arm der leidenden Seite gestreift, das Kissen hoch hinauf

in die Achselhöhle geschoben und durch feine Bänder an der gesunden Schulter befestigt. Nach der Reposition werden die drei obern Bänder des Aermels über den Rücken des Kranken durch den Ring geführt und so stark angezogen, bis jede Dislocation verschwunden ist und darauf festgebunden. Das vierte Band dient als Mitella, indem es über die Brust zu dem Ring geführt und dort befestigt wird. Das oberste Band dient zur Zurückziehung der Schulter, das mittlere um den Arm gegen den Leib zu befestigen, das dritte zur Erhebung des Ellenbogens. Die Bruchgegend bleibt vollkommen frei.

d. **Verbände, welche die beiden Schultern rückwärts gegen einander ziehen.**

Bei einer anderen Reihe von Verbänden wird der Zweck, durch eine permanente Extension die Bruchstücke reponirt zu erhalten, dadurch zu erreichen gesucht, dafs die Schultern über den Rücken gegen einander gezogen werden. Hierher gehören die 8 Touren von Paré, Petit und ihre zahlreichen Modificationen, das Kreuz von Heister, Brefeld's, Kekeley's Verband u. A.

Die Petit'schen 8 Touren sind mit einfachen Binden, Riemen zusammengelegten Tüchern u. s. w. als einziger Haupttheil des Verbandes, oder zugleich mit der Befestigung des Arms gegen den Leib, über ein Keilkissen, mit einer Mitella in Anwendung gebracht worden.

Ch. Bell legt Compressen unter die Achseln und führt die 8 Touren mit einer zweiköpfigen Binde aus, deren Mitte auf den Rücken gelegt wird. Die beiden Köpfe der Binde werden unter den Achseln weg über die Schultern geführt, auf dem Rücken gekreuzt, von neuem unter den Achseln durchgeführt und so die Schultern nach rückwärts gezogen. Der Arm wird dann gegen den Leib gelegt und mit den Enden der Binde an den Thorax befestigt. Der Vorderarm kommt in eine Mitella.

Richter, Kluge u. A. füllen, nachdem die Bruchstücke eingerichtet sind, den Raum ober- und unterhalb der Clavicula mit Charpie u. dgl. aus, auf welche eine Compresse und über diese eine Pappschiene kommt, die durch die Spica humeri descendens in ihrer Lage befestigt werden. Aus der Spica geht man mit derselben Binde unmittelbar in die Petit'schen 8 Touren und aus diesen in eine Mitella über. Die Binde gewinnt sehr an Festigkeit, wenn man alle ihre Theile gehörig bekleistert. Mayer räth, über die Binde sich mehrfach deckend Streifen von starkem Papier zu kleben, so dafs ein vollkommener Panzer entsteht und den Kranken, wenigstens bis die Binde vollkommen trocken ist, auf dem Rücken über einem festen Kissen liegen zu lassen.

Brüninghausen ersetzte die Binde zu den 8 Touren durch einen 2 Ellen langen, 1″ breiten Riemen mit verschiebbaren Pelotten, um den Druck auf die Achselhöhle zu mindern. Das Schnallenende wird auf das Schulterblatt der leidenden Seite gelegt. Die Vertiefungen über und unter der Clavicula werden mit Charpie ausgefüllt, darüber eine Compresse und eine nach den Krümmungen des Schlüsselbeins gebogene Pappschiene, darüber eine zweite, mit der ersten sich kreuzende Compresse. Das Ganze wird durch eine Spica descendens festgehalten und der Arm in eine Mitella gelegt.

Recamier, Fabre und Guillon bedienen sich zu den 8 Touren eines mehrfach, wie eine Cravatte zusammengelegten Tuchs und fügen noch, um die Wirkung zu verstärken, ein fest ausgepolstertes Kissen hinzu, welches auf den Rücken, unter die Kreuzung der Binde zu liegen kommt.

Brüninghausen's doppelter Riemen besteht aus einer 8—9″ langen, 3—4″ breiten und 1—2″ dicken Longuette; zwei 5″ langen, 3″ breiten gepolsterten, steifen ledernen Rückenplatten mit Schnallen und zwei gepolsterten Achselriemen. Nachdem die Vertiefungen an der Clavicula mit Charpie ausgefüllt sind und diese mit einer Pappschiene und einer Spica angedrückt ist, werden die Longuette und über diese die Rückenplatte zwischen die Schulterblätter gelegt und die Achselriemen an den Schnallen angezogen. Die obere Rückenplatte kommt in die Gegend des 7 Halswirbels, die untere an die untern Enden der Schulterblätter zu liegen. Von den Riemen werden, ohne zu kreuzen die obern Enden an die obern, die untern an die untern Schnallen befestigt.

Hübenthal will bei ärmern Personen, bei welchen er seine später angeführte elastische Vorrichtung nicht anwenden kann, zwei Blechhülsen über die Oberarme stülpen und an diesen die Riemen befestigen, um die Schultern zurückzuziehen. Hieran schliefsen sich die Corsette von Brasdor, Gerdy, Evers, Hofer, A. Cooper u. A.

Brasdor's Corsett besteht aus zwei weichen, gepolsterten Lederplatten, welche zwischen die Schulterblätter gelegt und vermittelst Schnürriemen einander genähert werden können. Von dem obern äufsern Ende jeder Rückenplatte geht ein Riemen aus, der um die Achsel herum geführt und an dem untern Ende der Platte angeschnallt wird, durch ihn werden die Schultern nach rückwärts gezogen. — Ganz ähnlich sind die Verbände von Le Grand, Jauberthou, Evers, Hofer, Savigny u. A., welche letztere, um das Verschieben der Bruststücke nach oben zu hindern, noch einen Brustgürtel hinzugefügt haben. — Ravaton suchte denselben Zweck

durch einen Riemen mit Schnallen, der über die Brust geführt wird, zu erreichen.

Gerdy verbindet das Corsett mit dem Achselkissen. Sein Verband besteht aus dem Brasdor'schen Corsett und dem Desault'schen Achselkissen, auf welchem der Arm durch eine vierköpfige Schleuder befestigt wird. Der Grund der Schleuder kommt auf den Ellogen zu liegen, die obern Köpfe werden um den Thorax, die untern über die Schulter der gesunden Seite geführt. Aufserdem wird der Arm durch ein breites Tuch an den Thorax befestigt.

Eberl's Verband hat aufser zwei gefütterten Achselriemen einen dem Brüninghausen'schen analogen Contentivverband zur Verhütung der Dislocation nach der Seite. Nachdem die Achselhöhle mit Charpie ausgefüllt ist, werden die Riemen so um die Achseln gelegt, dafs die Schnallen auf die Schulterblätter zu liegen kommen, in den Schnallen 8förmig vereinigt und angezogen und an der Kreuzungsstelle zusammengebunden. Zur Verhütung der Dislocation nach oben oder unten werden die Aushöhlungen um die Clavicula mit Charpie und Compressen ausgefüllt und darüber eine Pappschiene gelegt, welche doppelt so breit sein mufs als der Knochen. Man führt die Binde von der gesunden Seite aus, wo sie an den Riemen angenäht wird, über die Clavicula und Schulter der verletzten Seite und zur Achsel der gesunden Seite in sich halb deckenden Touren so lange die Binde reicht, die überall an die 8 Riemen angenäht werden. Der Arm wird, damit er nicht anschwelle, eingewickelt und in eine Mitella gelegt, die hauptsächlich den Ellenbogen unterstützen mufs.

Eichheimer bewirkt nach Koch die Extension entweder durch Binden, welche dicht unter den Achseln an den Oberarm so angelegt werden, dafs sie beide Arme nach rückwärts ziehen, oder durch eine besondere, ziemlich complicirte Vorrichtung, deren wesentlicher Bestandtheil eine doppelte, metallene Rückenplatte ist. Die eine dieser Platten ist gepolstert und kommt unmittelbar zwischen die Schulterblätter auf den Rücken zu liegen, die andere, äufsere oder hintere, hat an ihrem obern Theile zwei durch Zahnräder und Stellschrauben höher oder tiefer stellbare Stangen, an welchen die obern Enden der gefütterten Achselriemen befestigt werden, so wie an ihrem untern Theile ein Paar Knöpfe zur Aufnahme der untern Enden der Riemen. Zwischen beiden Platten befinden sich Druckfedern, welche die innere gepolsterte Platte stets gleichmäfsig fest gegen den Rücken andrücken und vor Verschiebung bewahren sollen. Jeder der Achselriemen ist mit zwei verschiebbaren Polstern versehen, um den Druck auf die vordere und hintere Achselfalte und die Theile in der Achselhöhle zu mindern. Durch eine Binde, welche unter dem Deltamuskel um

den Arm der verletzten Seite gelegt und um den Leib herumgeführt wird, wird die Zurückziehung und Unbeweglichkeit des Arms noch mehr gesichert, ohne dafs gerade die Achselriemen allzufest angezogen werden müfsten. — Die Verschiebung der Bruchstücke nach der Seite sucht Eichheimer durch einige Heftpflasterstreifen zu verhindern. Der Arm wird endlich in eine Schlinge gelegt, welche auf der gesunden Schulter geknüpft wird.

Koppenstädter's Maschine besteht aus einem 5½″ langen, 4″ breiten, rundlichen elastischen Rückentheil, welcher zwischen die Schulterblätter zu liegen kommt und durch zwei auf der Brust sich kreuzende Riemen befestigt wird. Auf der Platte des Rückenstücks kreuzen sich zwei Stäbe, welche die Platte überragen und höher und tiefer stellbar sind und deren vier Enden zur Befestigung der Achselriemen dienen.

Dornbluth bedient sich einer von dem Unterleib bis hoch zur Brust hinaufreichenden eng anschliefsenden Aermeljacke, welche vorn geschlossen, hinten offen und wie ein Corsett zum Schnüren eingerichtet ist. Klappen mit Bändchen dienen zur Aufnahme der Brüste und zur Entblöfsung der Bruchstelle. Dem innern obern Rande des Schulterblatts der leidenden Seite entsprechend befindet sich eine breite, schief angenähte Schnalle, die zur Aufnahme eines von der Ellenbogenspitze kommenden Gurts dient. Eine zweite Schnalle sitzt an der vordern Fläche des Corsetts und ist bestimmt, einen zweiten Gurt, der von der vordern Seite der Ellenbogenbeuge ausgeht, aufzunehmen. Beide dienen zur Erhebung der Schulter und Fixirung des Arms. — An dem hintern Theile des Corsetts nahe an den Schnürlöchern befinden sich 6 Schnallen, denen eben so viele, an der hintern Aermelnaht angeheftete Gurtriemen entsprechen. Drei ähnliche Schnallen und Riemen befinden sich an dem Brusttheil der Jacke und der vordern Aermelnaht. Sie dienen zur Zurückziehung und unbeweglichen Befestigung der Schultern.

Erwähnt sei die Empfehlung Pelissier's, zur Heilung des Schlüsselbeinbruches die Vorderarme über den Rücken zu biegen und dort festzubinden.

Das Vorbild für die Versuche, die permanente Extension bei dem Schlüsselbeinbruch vermittelst einer Schiene, welche auf die Rückseite des Körpers gelegt wird, zu bewerkstelligen, giebt das Kreuz von Heister. Es besteht aus einer metallenen Schiene in Gestalt eines lateinischen T, deren Längsbalken durch einen Gurt um den Leib befestigt wird. An den Querbalken befinden sich Halbringe, welche in lederne Riemen ausgehen und welche zur Befestigung und Zurückziehung der Schulter dienen.

Brefeld's Verband besteht aus einer hölzernen Schiene, 3''' dick, 3—6'' breit und beinahe so lang als der Rücken mit Einschlufs der Arme breit ist. Die Ecken und Kanten werden gehörig abgerundet. In das Brettchen läfst man zwei längliche Löcher schneiden, hinlänglich grofs zum Durchgang der gefütterten Achselriemen und von dem obern Rande so weit entfernt, dafs derselbe bei der Anlegung in gleicher Linie mit der Schulterhöhe kommt. Man umschnallt beide Schultern mit gut gefütterten Riemen, deren erste Schnalle, welche zwischen das Brettchen und den Rücken kommt, hinreichend gefüttert unterlegt ist, legt zwischen die Schulterblätter eine graduirte Compresse, welche genau in die Aushöhlung derselben pafst, führt die Enden der Riemen durch die Löcher des Brettchens und schnallt sie auf der äufsern Seite desselben zusammen. Der Arm der leidenden Seite wird dann noch in die Höhe gehoben und in eine Mitella mit einer Papprinne gelegt. Das Brettchen darf nicht so lang sein, dafs es die Anlegung der Kleider hindert, noch so schmal, dafs der Kranke nicht bequem liegen könnte. — Bei sehr gewölbter Schulter müssen die Compressen entsprechend eingerichtet werden, so dafs das Brettchen nirgends absteht.

Kekeley's Schiene hat eine Länge von 2—3' bei einer Breite von 3½'' und an jedem Ende zwei horizontale längliche Einschnitte zur Aufnahme des Extensionsriemens. Der mittlere, dem Raum zwischen den Schulterblättern entsprechende Theil der Schiene ist ausgepolstert. Diese Schiene wird über die Schultern gelegt, die Extensionsriemen auf der gesunden Seite durch Schlingen mit einem kleinen Polster, auf der kranken mit einem kurzen keilförmigen Kissen in Verbindung gesetzt und auf der Schiene zusammengeschnallt. Die entgegengesetzte Idee, welche bei den vorstehend beschriebenen Verbänden zur Ausführung gekommen ist, die Fragmente des Schlüsselbeins nämlich durch eine auf der vordern Fläche der Brust befestigte Schiene auseinander zu halten, ist von Papini verfolgt worden. Das innere Ende seiner Schiene wird möglichst hoch oben an einem Gürtel befestigt, welcher um die Brust geschnallt ist, das äufsere an einem kupfernen Ringe, welcher den leidenden Oberarm umfafst.

Elastische Vorrichtungen zur Retraction der Schultern, sind von Brüninghausen und Hübenthal angegeben worden.

Brüninghausen's, von dem Erfinder jedoch selbst nicht gebrauchter elastischer Hebel, besteht aus einer 4½'' langen, 2'' breiten, 1—2'' hohen elastischen Pelotte, welche zwischen die Schulterblätter zu liegen kommt. Sie ist in ihrer Mitte mit einer 9'' langen, 1½'' breiten starken, elastischen Eisenplatte verbunden, welche leicht nach vorn gegen die Schultern gebogen und mit Knöpfen zur Aufnahme

der Schulterriemen versehen ist; letztere haben verschiebbare Achselpolster.

Hübenthal's Vorrichtung besteht aus zwei federharten Stahlplatten, welche durch Charniere mit einander verbunden sind und auf die Schulterblätter zu liegen kommen. Von dem obern Ende der Platten gehen zwei hackenförmige Fortsätze aus, welche die Schultern umfassen. Ein Leibgurt hindert, dafs die Maschine sich nicht nach oben verschiebe. An der hintern Fläche der Platten befinden sich Riemen mit Schnallen, wodurch jene zu einem stumpfen Winkel einander genähert werden können. Alle Theile der Maschine sind gehörig unterpolstert, so dafs nirgends das Metall den Körper berührt. Bei der Anlegung soll der Kranke so viel als möglich die Schultern zurückziehen, worauf die Maschine dergestallt befestigt wird, dafs die Hacken die Schulter gleich wie mit Händen umfassen. Sie werden mit elastischen Schnüren an den Leibgürtel befestigt. Erst jetzt wird die Reposition vollendet und durch Anziehen der Riemen an den Rückenplatten gesichert.

Um das Sternalende zu fixiren, herabzudrücken, so wie um den Winkel, den die nach aufsen vorspringende Bruchstücke bilden, auszugleichen, hat man sich, wie erwähnt, gewöhnlich der graduirten Compressen, Pappschienen, Pflaster, die mit einer Spica befestigt wurden, bedient. Alle diese Mittel sind jedoch sehr unwirksam und ihre Wirkung wird durch die geringste Bewegung des Kopfes, den nur Guérin (de Vannes) ebenfalls durch eine gekleisterte Binde zu befestigen sucht, vereitelt. Mayor füllt die Vertiefungen an dem Schlüsselbeine mit Baumwolle aus, die mit Eiweifs getränkt ist und Hübenthal wendete Gypseingiefsungen an. Vacher, Mélier und Zudnachowsky fügten ihren Vorrichtungen eine gebogene Stahlfeder bei, welche wie ein Bruchband über die Schulter herübergreift und eine Pelotte gegen den vorspringenden Winkel der Bruchstelle drückt.

Die Brüche des Acromialendes zwischen den Coracoclavicularligamenten bedürfen keiner weiteren Behandlung, als den Arm gegen den Leib zu befestigen und ihn mit einer Mitella zu unterstützen.

Bei dem Bruche aufserhalb des Ligamentum trapezium bewerkstelligt man die Einrichtung, indem man die Schulter hebt und zurückdrängt, während man den vorspringenden Winkel zugleich kräftig niederdrückt. — Zur Retension kann man sich derselben Mittel wie bei den Brüchen des Körpers des Schlüsselbeins bedienen, zugleich aber mufs man durch eine dicke Compresse, eine Schiene von Pappe oder Gutta percha, die man mit einer gekleisterten Spica befestigt,

dafür sorgen, den vorspringenden Winkel fortwährend niedergedrückt zu erhalten.

Trotz der zahlreichen Versuche, welche man nach dem Voranstehenden gemacht hat, die Nachtheile, welche die einzelnen Verbandsmethoden mit sich bringen, zu mindern und die Indicationen möglichst vollständig zu erfüllen, so ist dieses doch noch bei keinem Verbande gelungen. Eine nähere Betrachtung wird bei einem jeden derselben bald wichtige Mängel in der Erfüllung der Indicationen, bald grofse Unbequemlichkeiten als Folge ihrer Anwendung nachweisen. Trotz der gegentheiligen Versicherung der Erfinder giebt es doch keinen Verband, durch welchen, auch bei der sorgfältigsten Application, die Heilung des Schlüsselbeinbruches ohne alle Difformität gesichert werden könnte und durch keinen derselben können alle Bewegungen, welche auf die Verrückung der Bruchenden wirken, beschränkt werden. In den so zahlreichen Verbänden begegnen wir der Ausführung von dennoch nur wenigen Principien, welche einzeln, oder zu 2 und 3 zur Anwendung gebracht sind. Es möchte daher zwecklos sein auf eine Kritik der einzelnen Verbände einzugehen, vielmehr genügen, diese nur auf die einzelnen Principien zur Anwendung zu bringen. — Wo es nicht darauf ankommt eine sehr genaue Coaptation zu erzielen und jede Verunstaltung zu vermeiden, da können die einfachsten Verbände, eine Mitella, besonders wenn der Arm zugleich gegen den Thorax befestigt wird, wie sie unter a. beschrieben sind, genügen und der Verletzte braucht nicht länger, als es die Entzündung etwa erfordert, zu Bett zu liegen. Den Vorzug haben unter den dort genannten Verbänden diejenigen, durch welche der Arm zwar in der bestimmten Stellung befestigt, der Thorax jedoch nicht fest eingehüllt und das Athmen erschwert wird. Wenn jedoch eine sehr genaue Coaptation, wie bei Frauen höherer Stände, gewünscht wird, so mufs, welchen Verband man auch angelegt haben mag, der Kranke so lange zu Bett in der früher angegebenen Lage bleiben und den Kopf namentlich möglichst unverrückt im Kissen halten, bis die Bruchstücke ihre Beweglichkeit verloren haben. Der Zeitraum von drei Wochen, welchen M a l g a i g n e als hierzu erforderlich angiebt, möchte für die meisten Fälle zu grofs sein.

Die verschiedenen Versuche durch graduirte Compressen, Charpie, mit Eiweifs befeuchtete Baumwollenwatte, Pappschienen, die mit einer Spica oder durch Heftpflasterstreifen befestigt werden sollen, die Achsendrehung und seitliche Ausweichung der Bruchstücke hindern zu wollen, sind ganz wirkungslos und führen nur dazu, die Bruchstelle der Untersuchung zu entziehen. Die Versuche durch eine fest ausgepolsterte Pelotte, wie bei dem Verbande von Z u d n a c h o w s k y,

den nach vorn vorspringenden Winkel der Bruchstücke niederzudrücken, sind zwecklos, wenn dieser Vorsprung nicht sehr stark und unbeweglich ist, da hier die bloſse Distension ausreicht, nachtheilig aber in dem entgegengesetzten Falle, weil dieser Druck Steigerung der Entzündung, Excoriation und Brand der Haut nach sich ziehen muſs.

Die Verbände, welche den Ellenbogen vor den Processus xyphoideus bringen, haben nichts vor der Anwendung der einfachen Mitella mit gleichzeitiger Befestigung des Arms gegen den Thorax voraus. Die Haltung des Arms in dieser Stellung ist dagegen auf die Dauer viel beschwerlicher und beschränkt die Athmungsbewegungen viel mehr, als die Befestigung des Arms an der Seite des Thorax. Bei Schiefbrüchen des Schlüsselbeins ist sogar zu befürchten, daſs die Bruchstücke um so mehr über einander geschoben werden, je mehr man den Arm nach vorn schiebt.

Die Verbände, welche, wie der Desault'sche, den Arm wie einen Hebel gebrauchen, um ihn über ein untergelegtes Hypomochlion herabzudrücken und dadurch die Schulter herauszuziehen, leiden an vielfachen Mängeln. Dennoch sind sie und namentlich der Verband von Desault sehr verbreitet und oft angewendet, vielleicht deſswegen, weil sie scheinbar den meisten Indicationen entsprechen und gröſstentheils Musterstücke der Bandagirkunst sind. Bei dem Desault'schen Verbande insbesondere ist die Zurückschiebung der Schulter beinahe gänzlich vernachlässigt, indem die zweite Binde in dieser Beziehung fast nichts leistet, das Achselkissen verschiebt sich auſserordentlich leicht auf die vordere Fläche der Brust und zieht die Schulter in dieser Richtung nach sich, der Druck des Keilkissens gegen den Plexus brachialis wird, wenn die Binde hinreichend fest angelegt ist, schon in den ersten 24 Stunden unerträglich, die Respiration wird in hohem Grade beengt, die ganze Binde lockert sich sehr leicht und muſs fast täglich neu angelegt werden. Bei vollbusigen Frauen, Buckligen, Asthmatischen ist die Desault'sche Binde ganz unanwendbar. Durch die verschiedenen Modificationen ist zwar einzelnen Nachtheilen abgeholfen, ohne daſs die Hauptfehler beseitigt wären.

Die Verbände, welche die beiden Schultern rückwärts gegen einander ziehen, fehlen zunächst darin, daſs sie auch die Bewegungen des gesunden Arms belästigen, besonders diejenigen unter ihnen, welche, wie die Verbände von Eichheimer (Koch) und Hübenthal, die Anhaltspunkte nicht an den Schultern, sondern an den obern Theilen der Oberarme suchen. Die einfachen 8. Binden und Brüninghausen'sche Riemen verschieben sich sehr leicht nach oben gegen den Nacken, verlieren dadurch eines Theils ihre Wirkung

die Schultern zurückzuziehen, anderen Theils drücken sie dann auf das äufsere Bruchende. Die verschiedenen Vorrichtungen, um das Aufwärtsrutschen der Rinnen zu hindern, belästigen wieder durch Druck auf den Thorax, erfüllen nur unvollkommen den Zweck und nur dadurch, dafs sie die Schulter herabziehen. Die einfachen 8. Riemen werden aufserdem durch Druck auf die Sehne der Pectoralmuskeln äufserst lästig. In viel minderem Grade theilen diese Vorwürfe die Verbände von Brefeld und Kekeley, die aber, wie alle, bei denen dem Kranken ein fester, harter Körper, eine Schiene, oder ein Kissen zwischen die Schultern gelegt wird, durch Belästigung der Rückenlage sehr beschwerlich werden.

13) Von den Brüchen des Schulterblatts.

Literatur.

Vogt, anatomisch-physiologisch-chirurgische Abhandlung eines sehr seltenen zusammengesetzten Bruchs beider Schulterblätter und des rechten Schlüsselbeins. Leipz. 1800. — Nélaton, sur les fractures de l'acromion. Malgaigne journ. de chir. 1845. — Thomsen, de fractura colli scapulae et processus coracoidei. Kiliae 1838. — J. South, case of fracture on the coracoid procefs of the scapula, with partial dislocation of the humerus forwards etc. Lond. med. chir. transact. S. 22.

Häufigkeit, Vorkommen, Formen.

Die Brüche des Schulterblatts gehören zu den seltneren; unter 1901 Fracturen kamen nach Lonsdale nur 18 des Schulterblatts vor. — Am häufigsten brechen das Acromion und der Körper des Schulterblatts unter der Spina, seltener die Gräthe, der Processus coracoideus und der Processus glenoidalis. Der Bruch ist zuweilen unvollkommen, indem er nicht durch die ganze Länge des Körpers hindurchgeht. Nicht selten aber auch sind mehre Theile des Schulterblatts zugleich und in so kleine Stücke gebrochen, dafs einige derselben nicht ernährt werden, Entzündung und Vereiterung erregen und als Sequester ausgestofsen werden.

Bruch des Acromion.

Die Brüche des Acromion bilden nach Lonsdale die Hälfte der Schulterblattbrüche. Die Veranlassungen zu demselben sind theils directe, ein Stofs, Schlag gegen die Schulterhöhe selbst, theils indirecte, ein Fall auf die vordere Kante des Acromions, wobei es weiter nach hinten bricht, oder ein Fall auf den Ellenbogen.

Die Bruchlinie verläuft gewöhnlich quer über und fast perpentikulär, selten ein wenig schief von oben nach unten und in verschiedener Entfernung von der Spitze, näher nach vorn, oder weiter nach rückwärts; Cooper sah den Bruch so weit nach vorne, dafs er noch in die Articulatio clavicularis fiel, gleichzeitig mit Luxation der Clavicula; gewöhnlich aber liegt er weiter nach hinten, nahe an der Vereinigungsstelle des Acromion mit der Gräthe. — Die Symptome dieses Bruchs waren sehr verschieden, je nachdem die Bruchstücke durch die Sehnenausbreitung des Trapezius und Deltoideus noch im Zusammenhange erhalten, oder gänzlich getrennt waren. Eine beträchtliche Geschwulst, mit bedeutender ecchymotischer Infiltration, die sich zuweilen bis über die Achsel und den Oberarm ausbreitete, entzog nicht selten die meisten eigenthümlichen Symptome der Beobachtung. Der Schmerz war zuweilen sehr stark, so dafs er jede Bewegung untersagte, zuweilen nur gering; manche Kranke konnten fast jede Bewegung mit dem Arme ausführen, nur nicht ihn gerade ab nach aufsen bewegen, andere hatten das Gefühl, als ob ihnen der Arm vom Leibe abfiele und waren fast zu jeder Bewegung unmächtig. — Dislocation fehlt oft gänzlich, indem die Bruchränder durch das unzerrissene Periost und die Sehnenausbreitung der Schultermuskeln in gegenseitiger Berührung erhalten werden, wo dieses nicht der Fall ist, senkt sich das äufsere Bruchstück nach unten und vorn, oft in einem sehr scharfen Winkel und die Schulter verliert, so weit der Deltamuskel sich an das abgebrochene Stück setzt, ihre Rundung. Der Gelenkkopf tritt tiefer in die Achselhöhle, so weit es sein Kapselband erlaubt. — Die Entfernung des Sternalendes der Clavicula von der Schulterhöhe wird etwas vermindert. Den Kopf trägt der Kranke bald aufgerichtet, bald nach der kranken Seite hingeneigt. Wenn die Geschwulst nicht beträchtlich, die Dislocation aber bedeutend ist, so gelingt es zuweilen, den vorstehenden Rand des obern Bruchstücks und eine Rinne zwischen beiden zu fühlen, welche durch Herabziehen des Arms vergröfsert, durch Hinauftreiben verkleinert wird. Crepitation wird am deutlichsten wahrgenommen, wenn man den Arm an dem Ellenbogen in die Höhe treibt und rotirt, während die Hand auf der Schulter liegt, oder wenn man abwechselnde Erhebungen und Senkungen mit dem Arme vornimmt. Wenn alle vorgenannten Symptome fehlen, so kann ein Schmerz, der auf eine bestimmte Stelle der Acromions fixirt ist und auf einen, ruhige Lage sichernden Verband schwindet, auf die Vermuthung des Bruchs führen.

Der Verlauf dieses Bruchs ist günstig, die Beweglichkeit des Arms stellt sich meistens vollkommen wieder her, auch wenn die

Einrichtung nicht vollständig gelang, die Bruchstücke verbinden sich, jedoch ohne Nachtheil für die Kraft und Bewegungsfähigkeit des Arms, wie A. Cooper, Nélaton, Avrard, Malgaigne u. A. beobachten, gern nur durch Bandausbreitungen.

Fractur des Processus coracoideus.

Die Fracturen des Processus coracoideus sind unter allen Brüchen des Schulterblatts die seltensten und erfolgen nur nach sehr schweren directen Verletzungen, gewöhnlich in Complication mit Brüchen anderer Theile des Schulterblatts, des Acromion namentlich, oder der Rippen, des Schlüsselbeins, bedeutenden Contusionen der Weichtheile und der Lungen. Die Folgen sind daher auch sehr schwer und durch Entzündung, Vereiterung u. s. w. häufig tödtlich, ehe die Consolidation des Bruchs vollendet ist.

Schon wegen der zahlreichen Complicationen sind die Symptome dieses Bruches schwer aufzufassen. Dislocation kann gänzlich fehlen, zumal wenn die Bandverbindungen mit dem Acromion und der Clavicula unzerrissen sind, im entgegengesetzten Falle sollen nach Boyer der Coracobrachialis und pectoralis minor den Fortsatz etwas nach unten ziehen. South sah bei einer Obduction den Processus coracoideus in mehre Stücke gebrochen, deren kleineres noch mit dem zerrissenen Ligamentum triangulare in Verbindung stand, während das gröfsere nach innen ausgewichen war. Der Gelenkkopf des Humerus war dem letztern gefolgt und nach innen subluxirt. Er bildete nach vornen daher eine ungehörige Rundung, während hinter und unter dem Acromion eine leichte Vertiefung bemerkt wurde. Der Gelenkkopf liefs sich eben so leicht in seine normale Stellung zurückführen, als wieder aus derselben heraustreiben. Schmerz tritt ein, wenn man den Coracobrachialis und Biceps in Bewegung setzt; d. h. den flectirten Arm nach hinten gegen den Rücken und nach vorn bewegt. Beweglichkeit des abgebrochenen Stücks soll man fühlen können, wenn man den Arm vom Leib abzieht und nach vorn unter die Achsel greift, um die Spitze des Knochens zu entdecken. Günther will mit der einen Hand die Spitze des Fortsatzes fixiren und mit der andern Hand den untern Winkel der Scapula vorbewegen, um Beweglichkeit und vielleicht Crepitation zu entdecken.

Fractur des Collum scapulae.

Die Fractur des Collum scapulae ist vielleicht nicht so selten als angenommen wird, da sie sehr leicht mit mehreren andern Verletzungen der Schulter, namentlich mit Luxation des Oberarms verwechselt werden kann. Cooper vermuthet, dafs die Luxationen,

welche augenblicklich, nachdem sie leicht eingerichtet waren, wieder zurückfielen, Brüche des Collum scapulae gewesen sein möchten. — Auch mit Bruch des Collum humeri kann jene Fractur verwechselt werden.

Sobald der Gelenkfortsatz abgebrochen ist, sinkt der Oberarmkopf tief in die Achselhöhle, die Schulter verliert ihre Rundung; unter dem Acromium entsteht eine Vertiefung, während die Achselhöhle ausgefüllt ist; der Kranke kann den Arm nicht erheben. Der Grad der Difformität hängt davon ab, ob das Ligamentum incisurae colli scapulae zerrissen ist, oder nicht. Wo es der Fall ist, sinkt der Gelenkkopf tief in die Achselhöhle, wie bei einer Luxation, im entgegengesetzten Falle wird er durch dieses Band einigermafsen in seiner Lage erhalten. Die Verunstaltung läfst sich aber sehr leicht beseitigen und die Rundung der Schulter wieder herstellen durch eine Bewegung, welche den Arm nach aufwärts treibt. Sobald die Unterstützung nachläfst, sinkt aber die Schulter augenblicklich von neuem herab. Crepitation wird am besten wahrgenommen, wenn man den Arm rotirt, während die eine Hand die Schulter umfafst und die Fingerspitzen auf den Processus coracoideus, welcher mit dem abgebrochenen Stücke unmittelbar in Verbindung steht, drücken.

Bruch des Körpers des Schulterblatts.

Brüche des Körpers des Schulterblatts kommen fast nur in der Fossa infraspinata, selten auch durch die Spina hindurch und in der Fossa supraspinata vor. Die Veranlassungen sind gewöhnlich directe, doch beobachtete auch Heyen eine Zerreifsung der Scapula durch Muskelwirkung bei einem Menschen, der sich an einem rasch fahrenden Wagen anhielt und fortgerissen wurde.

Der Bruch geht nicht immer durch die ganze Länge oder Breite des Schulterblatts hindurch und wenn zugleich die Muskeln nur wenig zerrissen sind, so fehlt dann jede Dislocation. Schmerz, eine geringe Beweglichkeit und zuweilen ein besonders an den Rändern des Schulterblatts durchzufühlender Eindruck sind die einzigen Symptome, doch mufs man sich hüten, die natürlichen Ungleichheiten an dem Rande des Schulterblatts für Zeichen der Dislocation zu nehmen und defshalb immer beide Schulterblätter vergleichen. Auch bei vollkommenen Brüchen ist die Dislocation nicht immer leicht aufzufassen, wenn Fettleibigkeit oder Geschwulst die Untersuchung erschweren. Man mufs dann, um die Ränder stärker vortreten zu lassen, die Arme über der Brust, oder über dem Rücken kreuzen und möglichst hoch hinaufschieben lassen. Bedeutende Dislocationen sind nur bei völliger Zerschmetterung des Schulterblatts und wenn die

Schulterblattmuskeln zugleich zerrissen sind, möglich. Die Richtung wechselt nach der Stelle des Bruchs. Wenn nur der untere Winkel abgebrochen ist, so ziehen der Serratus anticus major und Teres major das untere Bruchstück nach vorn und aufsen. Bei Längs- und Schiefbrüchen ziehen der Serratus das vordere Stück nach vorn, so wie der Levator und die Rhomboidei das hintere Stück nach innen gegen die Wirbelsäule. Beide Stücke werden durch einen nach unten sich erweiternden Spalt, wie die Stangen eines Zirkels von einander getrennt. Das untere Stück wird oft so weit nach aufwärts gezogen, dafs beide eine Strecke weit übereinander geschoben werden und die untersuchende Hand den vorspringenden Rand fühlt. — Die Bewegungen des Arms sind immer schmerzhaft, oft in dem Grade, dafs sie fast ganz unmöglich werden; schon Niesen und Husten erregen Schmerz. Den Kopf trägt der Kranke bald grade aufgerichtet, bald nach der kranken Seite hingewendet. Der untere Winkel folgt den Bewegungen des Schulterblatts nur dann nicht, wenn er völlig von demselben gelöst ist, wo aber diese Erscheinung wahrgenommen wird, ist sie ein unzweideutiger Beweis des Bruches. Crepitation fehlt oft wegen des Abstandes der Bruchstücke von einander und wegen der geringen Dicke ihrer Ränder; sie wird häufiger wahrgenommen, wenn man die Hand auf das Schulterblatt legt und Bewegungen mit dem Arme vornimmt, als wenn man die Bruchränder der Scapula unmittelbar gegen einander zu reiben sucht.

Der Verlauf des Bruchs des Körpers der Scapula ist gewöhnlich günstig. Die Beweglichkeit stellt sich meistens schon wieder her, sobald die Entzündung nachgelassen hat und ehe die Bruchstücke knöchern unter einander vereinigt sind. Die Vereinigung erfolgt häufig, ohne dafs die Dislocation gehoben ist und nur durch eine fibröse Zwischenmasse, ohne dafs aber hierdurch die Beweglichkeit des Arms sehr gehindert würde. — Lebhafte Entzündung, Eiterung und Necrotisirung werden leicht die Folge beträchtlicher Zersplitterung.

Behandlung.

Zur Reduction des Bruchs des Acromion genügt es, den Arm von dem Ellenbogen aus in die Höhe zu schieben. — Zur Retention wird es hinreichen, den Arm mit einer Schärpe so weit in der Höhe zu erhalten, dafs die Rundung der Schulter hergestellt wird und ihn durch eine Binde an den Leib zu befestigen. Diese letztere Binde hat zugleich den Zweck, das Schulterblatt so zu befestigen, dafs nicht durch allzufestes Anziehen der Schärpe eine Achsendrehung desselben stattfindet, bei der sich der untere Winkel von der Wirbel-

säule entfernt. Wenn die Schärpe nicht allzufest angezogen wird, ist es unnöthig, eine Spica anzulegen, weil das Acromion nur durch das allzustarke Hinauftreiben des Gelenkkopfs nach oben dislocirt werden könnte. Delpech und A. Cooper bringen ein Keilkissen mit dem dickern Theile nach abwärts unter den Arm, um den Deltoideus zu erschlaffen. Cooper führt aufserdem den Arm ein wenig nach rückwärts und befestigt ihn während drei Wochen in dieser Stellung an den Leib. Delpech läfst aufserdem seine Kranken während der ganzen Behandlung zu Bette, weil es sonst schwer sei, den Arm gehörig zu befestigen. Desault gebrauchte seinen für die Fractur der Clavicula bestimmten Verband auch für den Bruch des Acromion. Nach Cooper soll der Verband während drei Wochen, nach Boyer 40—50 Tage liegen bleiben. Aus Gründen, welche für die Fracturen in der Nähe der Gelenke im Allgemeinen angegeben worden sind, möchte es zweckmäfsig sein, den Verband sobald als möglich zu entfernen.

Dieselben Mittel, wie bei dem Bruche des Acromion, können auch bei dem des Processus coracoideus in Anwendung kommen.

Ebenso erfordert der Bruch des Gelenkfortsatzes keine anderen Verbandmittel als eine Mitella, durch welche die Schulter so hoch hinauf gehalten wird, bis ihre Rundung wieder hergestellt ist und eine Binde, um den Arm gegen den Leib zu befestigen. A. Cooper fügte noch ein Achselkissen hinzu, um den abgebrochenen Gelenktheil nach aufsen zu drängen; Jäger empfiehlt Desault's, für die Fractur der Clavicula bestimmten Verband.

Die Heilung erfolgte nach Cooper bei einer jungen Frau in 7 Wochen; bei ältern Personen kann es 10—12 Wochen und länger dauern, ehe der Arm seine Brauchbarkeit wieder erlangt.

Wenn bei dem Bruche des Körpers der Scapula keine Dislocation besteht, so bedarf es auch keines andern Verbandes, als durch Befestigung des Arms gegen den Leib vermittelst Mitella und Binde die Bewegungen des Schulterblatts zu beschränken. Gänzlich gelöste Splitter müssen alsbald mit einem möglichst kleinen Einschnitte ausgezogen und Eiterheerden ebenso ein Ausweg verschafft werden.

Bestehen Dislocationen, so sind diese eben so schwer zu reponiren, als die Bruchstücke durch irgend einen Verband in ihrer Lage zu erhalten. Die Einwirkung auf das untere Bruchstück namentlich ist sehr gering und man hat sich daher gewöhnlich auf Versuche beschränkt, das obere dem untern zu nähern. Petit läfst den Arm so weit erheben, dafs die Ellenbogenbeuge der Nase gegenüber steht und während ein Gehülfe ihn in dieser Lage erhält, soll der Wundarzt die Bruchstücke zu coaptiren suchen. Desault liefs ein Kissen in

die Achselhöhle legen und brachte den Ellenbogen nach vorn über die Brust und die Hand auf die Schulter der gesunden Seite. In derselben Stellung befestigt er den Arm zur Retention vermittelst seiner Binde für die Fractur des Schlüsselbeins. Das Kissen wird mit der Basis nach abwärts gelegt, um den Ellenbogen von dem Leibe zu entfernen, wefshalb Wartenburg ihm auch eine bedeutendere Dicke zu geben räth. Bei dem Bruche in der Fossa supraspinata soll man nach Richter den Kopf nach der kranken Seite hin biegen lassen, um den Levator anguli scapulae zu erschlaffen und den Arm an den Leib bringen, um den untern Theil der Scapula in seiner Lage zu erhalten. Bei dem Bruche der Fossa supraspinata soll der Kopf vermittelst der Köhler'schen Mütze gegen die kranke Seite hin geneigt werden; eine Haltung, die weder vollständig noch auf die Dauer erzwungen werden kann. Da eine mangelhafte Coaptation von sehr geringem Nachtheile ist, so genügt es jedenfalls, den Arm vermittelst einer Binde an den Leib zu befestigen und durch eine Mitella in die Höhe zu schieben.

14) Von dem Bruche des Oberarmbeins.

Literatur.

Desault, chirurgische Wahrnehmungen. V, 13. IX, 66. Journ. de Chirurg. T. IV. Oeuvres posthumes. Vol. VI. — Reichel, de epiphysium ab ossium diaphysi deductione. Sandifort thesaurus dissertat. Vol. I. — Lauterbacher, Inauguralabhandlung über die Fractura colli humeri. Würzb. 1836. — Delpech, klinische Chirurgie. — Guèretin, presse médicale. 1837. — Guthrie, med. chir. transact. Vol. VIII, 289. Lond. med. and surg. Journ. 1833. — Blasius, klinische Zeitschrift für Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 1. — Debrou, lettre sur une variété de déplacement du fragment inférieur dans la fracture du col de l'humérus. Journ. de chir. 1845. — A. Cooper, on dislocation of the os humeri upon the dorsum scapulae, and upon fractures near the shoulder joint. Guys Hospital reports. 1839. Nr. 9. ibid. Vol. IV. — Smith, a treatise on fractures and dislocations in vicinity of joints. 1847. — Dupuytren, leçons orales. T. I. Gaz. méd. 1833. — Granger, on a particular fracture of the inner condylus of the humerus. Edinb. med. surg. Journ. Vol. XIV. — Pézerat, obs. sur la fracture de l'épitrochlée. Journ. compl. Vol. 42. — Ruyer, révue méd. 1834.

Varietäten der Fracturen des Humerus.

Die Brüche des Oberarmbeins zerfallen in die:

1) des obern Endes, des Gelenkkopfes und des chirurgischen Halses;

2) des Körpers und

3) des untern Endes in der Nähe des Ellenbogengelenkes.

Die unter 1 und 3 aufgeführten Fracturen zerfallen wieder in mehre Varietäten. Als solche erscheinen:

Für die Fracturen des obern Endes:

a. Fractur des Tuberculum majus;

b. Fractur des chirurgischen Halses des Humerus;

c. Loslösung der Epiphyse;

d. Fractur des Collum humeri mit Luxation des Gelenkkopfs;

e. Fractur des anatomischen Halses und

f. Fractur des chirurgischen Halses des Humerus, beide mit Einkeilung der Bruchstücke in einander.

An dem untern Ende des Humerus kommen folgende Varietäten vor:

a. Querbruch des Humerus dicht über den Condylen.

b. Bruch des Condylus internus.

c. Bruch des Condylus externus.

d. Doppelbruch beider Condylen.

Fractur des Tuberculum majus.

Die Fractur des Tuberculum majus, eine bis jetzt nur selten beobachtete und wenig gekannte Verletzung, ist, so weit bekannt, immer die Folge einer directen Verletzung, eines Falls auf den vordern Theil der Schulter.

Der Bruch geht durch die für die Sehne des langen Kopfs des Biceps bestimmte Rinne und kann mit einem Querbruche des chirurgischen Gelenkhalses, oder einer Zerschmetterung des Oberarmkopfes verbunden sein. Das Tuberculum majus ist vollständig, oder nur zu einem Theile von dem Reste des Gelenkkopfes abgebrochen, die Wirkung des M. supraspinatus, infraspinatus und Teres minor auf den Humerus wird dadurch aufgehoben, der Subscapularis und der vordere Theil des Deltamuskel und des Pectoralis major bleiben daher ohne Gegenwirkung und treiben den Gelenkkopf einwärts, gegen den innern Theil des Kapselligaments, welches Delpech von dem Gelenkkopf selbst durchbohrt fand, während das Tuberculum majus, durch die Muskeln, welche sich an dasselbe setzen, nach oben und aufsen gezogen wird. Der Gelenkkopf kann so weit nach einwärts ausweichen, dafs er in den Stand gesetzt wird, durch den Coracobrachialis gezogen, an dem Processus coracoideus nach aufwärts vorbeizugehen.

Die Erscheinungen dieser Fractur variiren, je nachdem nur ein kleines, oder ein gröfseres Stück des Tuberculum majus abgebrochen

ist. Sie werden in dem ersten Falle und wenn bedeutende Geschwulst hinzugetreten ist, leicht mit bloſser Quetschung der Schulter, Bruch des Gelenkhalses, oder Luxation unter den Processus coracoideus verwechselt.

Die Breite der verletzten Schulter hat oft um das Doppelte zugenommen, ihre Rundung ist abgeflacht und das Acromion springt etwas mehr als auf der gesunden Seite vor. Der Ellenbogen steht vom Leibe ab, kann jedoch ohne Schwierigkeit demselben genähert werden. Bei der örtlichen Untersuchung fühlt man zwei Knochenhöcker, den einen unter dem Acromion, etwas nach hinten, den andern breiteren nach vorn unter dem Processus coracoideus. Beide folgen den rotirenden Bewegungen des Arms. Wenn man zwischen beiden Höckern eindrückt, so fühlt man eine Vertiefung unter dem Acromion, welche jedoch nicht so tief ist als bei einer Luxation und eine Rinne von verschiedener Tiefe und Deutlichkeit. Die Länge des Arms ist nicht verändert. Crepitation wird zuweilen wahrgenommen, wenn man mit der einen Hand die beiden Knochenhöcker fixirt und mit der andern den Arm in rotirende Bewegungen versetzt. — Die Bewegungen nach abwärts sind ganz ungehindert, der Kranke vermag jedoch den Arm nicht höher als in gleiche Linie mit dem Schlüsselbeine zu erheben. Wenn er den Arm noch weiter zu heben sich bemüht, so senkt er den Oberkörper nach der verletzten Seite hin und unterstützt den kranken Arm mit der andern Hand.

Diagnose der Fractur des Tuberculum majus.

Die Unterscheidung dieses Bruchs von einer Luxation unter den Processus coracoideus liegt darin, daſs zwei durch eine Rinne getrennte Knochenhöcker gefühlt werden, die der Schultergegend eine ungewöhnliche Breite geben, daſs weder die Grube unter dem Acromion so tief, noch die Achselhöhle so vollständig ausgefüllt ist, als bei jener Krankheit; daſs der Arm nicht verlängert ist und, wenn auch nicht willkührlich durch den Kranken, doch durch den Untersuchenden ohne Widerstand sowohl gegen den Leib angedrückt, als auch gegen die Schulter und den Kopf erhoben werden kann; daſs der Kranke kein Ameisenkriechen an den Fingerspitzen fühlt und daſs nicht selten deutlich Crepitation wahrgenommen wird.

Von dem Bruche des Gelenkfortsatzes des Schulterblatts unterscheidet er sich ebenfalls hauptsächlich durch die Breite der Schulter, die mangelnde Verlängerung des Arms und durch die Grube zwischen beiden Bruchstücken. Alle Symptome verschwinden bei jenem Bruche, sobald man den Ellenbogen aufwärts treibt und erscheinen wieder, sobald man den Arm hängen läſst.

Ergebnisse der anatomischen Untersuchung bei der Fractur des Tuberculum majus.

Bei der anatomischen Untersuchung eines Falles fand Smith den Gelenkkopf zum Theil unter und nach innen von dem Processus coracoideus liegen. Die Tuberositas major mit einem geringen Theile des äufsern Theils des Gelenkkopfs war völlig von dem Schafte des Humerus getrennt und lag allein in der Cavitas glenoidalis, während der Gelenkkopf, der sich jedoch noch innerhalb des Kapselbands befand, so weit nach einwärts getrieben war, dafs er die innere Seite des Processus coracoideus überragte. Der Bruch ging durch die für die Sehne des Biceps bestimmte Grube, welche gerade unter dem Processus coracoideus stand, hindurch. Die Kapsel war verdickt und theilweise verknöchert. An der innern Seite des Halses der Scapula befand sich eine neugebildete Gelenkhöhle, welche den dislocirten Gelenkkopf in sich aufnahm. — Die beiden Knochenstücke waren nur durch Ligamente unter einander vereinigt.

Verlauf.

Nach den vorliegenden Beobachtungen scheint es, als ob bei diesem Bruche, sobald ein gröfseres Stück, oder das ganze Tuberculum getrennt ist, Vereinigung durch Knochenmasse überhaupt nicht zu Stande kommen könne, indem beide Stücke, der Gelenkkopf und das Tuberculum, durch ihre Muskeln in verschiedener Richtung auseinander gezogen werden und durch kein Mittel, welches der Kranke auszuhalten vermag, in Berührung erhalten werden können, vielleicht auch weil die Sehne des Biceps sich zwischen die Bruchstücke lagert. Ein gewisser Grad von Schwerbeweglichkeit, namentlich Unfähigkeit den Oberarm völlig zu erheben, ist daher fast nothwendige, bleibende Folge dieses Bruchs.

Behandlung.

Die Behandlung dieser Fractur kann lediglich darin bestehen, dafs die Schulter nach Ablauf der Entzündung mit einer Spica umgeben und der Arm vermittelst einer Rollbinde und einer Mitella an den Rumpf über ein dünnes Kissen befestigt wird. Schienen auf die äufsere Seite des Arms sind unnöthig.

Fractur des chirurgischen Halses des Humerus, Richtung des Bruchs, Ursachen.

Der Bruch in dem chirurgischen Halse des Humerus, d. h. in dem Raume zwischen dem Gelenkkopfe und den Tuberculis einerseits und dem Ansatzpunkte des Pectoralis, Latissimus dorsi, Deltoideus und Coracobrachialis, Teres major, andererseits, ist eine, besonders bei alten Personen, ziemlich häufige Verletzung. Wenn A. Cooper diese Fractur vielmehr bei Kindern, als bei Greisen häufig sein läfst,

so beruht diese anscheinend abweichende Ansicht nur darauf, dafs er die Ablösung der Epiphyse nicht besonders betrachtet.

Die Veranlassung wird gewöhnlich durch einen directen Fall auf die Schulter, seltener auch indirect durch einen Fall auf die Hand oder den Ellenbogen gegeben. Goyrand sah diesen Bruch durch Muskelanstrengung beim Werfen einer Kugel entstehen.

Die Richtung des Bruches geht bald quer über, mit mehrfachen in einander greifenden Zacken, bald schief von oben und aufsen nach innen und unten. Complicationen mit Bruch des Höckers oder des Gelenkkopfes kommen nicht selten vor.

Erscheinungen.

Je nachdem die Bruchlinie höher oben oder tiefer unten, noch innerhalb der Faserausbreitung des Kapselbandes, oder aufserhalb desselben liegt und die Bruchstücke durch das unzerrissene Periosteum, die Fasern der Kapsel und die Sehne des Biceps zusammen gehalten werden, oder nicht, ist die Dislocation sehr gering, ganz fehlend, oder so bedeutend, dafs sich die beiden Bruchstücke gänzlich verlassen.

Wo die Bruchstücke sich nicht, oder nur zur Hälfte, oder $\frac{1}{3}$ ihres Durchmessers seitlich verschoben haben, sind die Länge und Richtung des Arms nicht verändert und Schmerz, der durch jede Bewegung und Druck gesteigert wird, Unfähigkeit zu willkührlichen Bewegungen, Geschwulst, Blutunterlaufung und Crepitation sind die einzigen Erscheinungen dieses Bruchs. — Die Unfähigkeit zu Bewegungen ist jedoch oft nicht vollständig, indem der Kranke den Arm noch etwas nach jeder Richtung bewegen kann. Die Geschwulst ist meistens so beträchtlich, dafs sie die geringe Dislocation und die Crepitation gänzlich verbirgt. Sie rührt gröfstentheils von einem beträchtlichen Blutergusse unter den Deltamuskel her; die Schulter ist daher gewölbt und oft schon am ersten Tage, oft erst später, erscheint bald nur an ihr, bald über den ganzen Arm verbreitet, eine nicht selten sehr beträchtliche Ecchymose. Wenn Dislocation besteht, so ist bald nur das untere, bald sind beide Bruchstücke verschoben. Auf die Richtung der Dislocation, die sehr verschieden sein kann, haben sowohl die äufsere Gewalt, als auch die Richtung des Bruchs und der Zug der Muskeln Einflufs. Zuweilen verlassen sich die Bruchflächen nur zur Hälfte, oder $\frac{1}{3}$, indem das untere Bruchstück durch die Brustmuskeln gewöhnlich nach einwärts gegen die Achselhöhle gezogen wird; seltener weicht das untere Bruchstück, wie Desault beobachtete, nach hinten, oder nach aufsen unter den Deltamuskel, oder nach vorn gegen den Processus coracoideus. Bei

günstiger Richtung der Bruchlinie können die Schultermuskeln das untere Fragment so in die Höhe ziehen, dafs es die Muskeln anspannt, theilweise durchbohrt und seine Spitze dicht unter der Haut, in der Mitte des Deltoideus, oder an der Gränze dieses Muskels gegen den Pectoralis, oder unter dem Processus coracoideus gefühlt wird. Steht das untere Bruchstück nach vorn, unter dem Processus coracoideus, so bildet es eine Hervorragung, welche mit der des luxirten Gelenkkopfes grofse Aehnlichkeit hat. Doch fühlt man aufserdem den wirklichen Gelenkkopf an seiner natürlichen Stelle. Die beiden Bruchstücke können sonach weit übereinander geschoben und der Arm entsprechend verkürzt sein. Das obere Bruchstück folgt, wenn seine Bruchränder noch mit denen des untern in Berührung stehen, den Bewegungen des letztern. Man fühlt daher, wenn die Bruchstücke nach einwärts gewichen sind, eine Vertiefung, nicht dicht unter dem Acromion, sondern tiefer, an der Mitte des Deltoideus, die deutlicher wird, wenn man den Ellenbogen abducirt, doch nicht so beträchtlich ist, als bei einer Luxation. Wenn aber die beiden Bruchstücke sich gänzlich verlassen haben, so wird, bei der Beweglichkeit des Gelenkkopfes in der Pfanne, das obere durch den M. supraspinatus so erhoben, dafs sich seine Bruchfläche nach oben und hinten wendet, während die des untern nach vorn und innen stehen kann. Der Ellenbogen steht immer nach der entgegengesetzten Richtung, als das obere Ende des untern Bruchstücks ausgewichen ist, von dem Leibe ab und die Richtung der Achse des Arms ist entsprechend verändert. Crepitation wird oft sehr deutlich, besonders wenn Splitter vorhanden sind, empfunden, wenn die Schulter mit der einen Hand umfafst und der Arm mit der andern rotirt wird.

Unterschied von Luxation.

Von der Luxation des Humerus nach unten unterscheidet sich dieser Bruch dadurch, dafs die Vertiefung nicht dicht unter dem Acromion, sondern weiter unten steht, dafs die Vorragung, welche man in der Nähe der Schulter fühlt, nicht die Gröfse und Regelmäfsigkeit des ausgewichenen Gelenkkopfs besitzt, dafs dieser selbst an seiner natürlichen Stelle sich befindet, dafs der Arm statt verlängert, verkürzt ist, dafs der Ellenbogen leicht an den Rumpf angelegt werden kann u. s. w.

Verlauf.

Wenn keine Dislocation besteht, so heilt dieser Bruch leicht durch knöchernen Callus in 4—5 Wochen, jedoch selten, ohne dafs Schwerbeweglichkeit zurückbleibt. Namentlich wird die Fähigkeit, den Arm vollständig zu erheben, fast nie wieder hergestellt. Noch

mehr bilden sich diese Nachtheile aus, wenn es nicht gelang die Bruchstücke eingerichtet zu erhalten, sie können dann zwar auch noch, wenn sie sich nur mit ihren Rändern berührten, durch einen schwachen Callus unter einander verwachsen, der Arm bleibt aber verkürzt, schwer beweglich, die Hand kann nicht auf den Kopf gebracht, nicht rotirt, der Ellenbogen nicht an den Leib gelegt werden. Wenn die Bruchstücke uneingerichtet von einander abstehen bleiben, so bildet sich im günstigsten Falle ein falsches Gelenk aus, mehrmals aber wurden auch Entzündungen des Zellgewebes in der Achselhöhle und Abscefse beobachtet, welche selbst das Leben bedrohten. — Fast nie wird es möglich sein die Bruchstücke so genau eingerichtet zu erhalten, dafs nicht einige Nachtheile in Bezug auf Form und Gebrauch zurückbleiben.

Behandlung.

Wenn die beiden Bruchstücke sich überhaupt nicht, oder doch nicht gänzlich verlassen haben, so ist es gerathen, alle gewaltsamen Reductionsversuche zu unterlassen, weil dieselben die Entzündung und die Neigung zur Vereiterung unterstützen und weil, bei der Schwierigkeit auf das obere Bruchstück zu wirken, es leicht geschehen kann, dafs nach einem solchen Versuche die Bruchflächen gänzlich auseinander weichen und die Dislocation bedeutender bleibt als sie war.

Wenn dagegen die Bruchstücke dislocirt sind, der Arm demgemäfs verkürzt ist und das obere Ende des untern Bruchstücks irgendwo unter der Haut gefühlt werden kann, so mufs der Oberarm zunächst, bei gebeugtem Vorderarme, in der entsprechenden Richtung extendirt werden, um seine Bruchfläche frei zu machen, worauf man ihn, bei fortwährender Extension, bis über die Linie des Schlüsselbeins erhebt, um die Bruchfläche des untern Stücks mit der nach aufwärts gerichteten des obern in Berührung zu bringen. Ist dieses geschehen, so kann man erwarten, dafs die Rauhigkeiten beider genügen, um sich in gegenseitigem Contacte zu erhalten.

Die bedeutende Geschwulst und Entzündung, welche sich bei dieser Fractur alsbald einzustellen pflegen, hindern oft die frühzeitige Anlegung eines festen Verbandes. Man legt dann den Arm in eine Mitella, die den Ellenbogen nicht in die Höhe treiben darf und befestigt ihn vermittelst einer Rollbinde an den Leib.

Wenn nach Beseitigung der Geschwulst die Bruchstücke keine Neigung zeigen sich zu dislociren, so genügt es, eine dünne Compresse zwischen den Arm und den Leib zu legen und jenen an diesen vermittelst einer Rollbinde und einer Mitella zu befestigen. Durchaus zwecklos ist es, die Schulter mit einer Spica zu umgeben, da das

Anlegen derselben neue Gelegenheit zur Dislocation giebt und ihre Touren einen unangenehmen und nachtheiligen Druck in der Achselhöhle ausüben. Ebenso sind Schienen ganz entbehrlich.

Wenn das untere Bruchstück Neigung zeigt in die Achselhöhle auszuweichen, wird es nothwendig einen hinreichend dicken Charpieballen, oder ein keilförmiges Kissen, mit dem dickern Theile nach oben, in jener zu befestigen, um das obere Ende des untern Stückes nach aufsen zu treiben. Wenn dagegen, wie dieses häufiger vorkommt, das obere Ende des untern Stückes sich nach aufsen dislocirt hat und beide Bruchstücke einen nach innen offnen Winkel bilden, so mufs das Kissen mit seinem dickern Theile nach unten gelegt werden, um den Ellenbogen von dem Leibe zu entfernen. Auf die äufsere, vordere und hintere Seite des mit einer Rollbinde umgebenen Armes kommen drei angefeuchtete Pappschienen, von denen die äufsere über die Schulter hinaus ragen mufs und welche mit einer gekleisterten Binde, deren Touren um den Thorax herumgehen, befestigt werden. Die obern Bindentouren müssen die Schulter vollkommen decken. Der Arm wird in eine Mitella gelegt, die den Ellenbogen frei läfst.

Der Gebrauch hinreichend dicker, wohl erweichter Pappschienen und die Befestigung derselben durch gekleisterte Binden und Papierstreifen läfst sich für diesen Fall durch kein besseres Material ersetzen, weil nur sie sich hinreichend an die Schulter anschmiegen und das obere Bruchstück decken, ohne sich zu verrücken. Der Nutzen von Klebemitteln ist schon von de la Motte, Moscate und Ledran gefühlt worden, die sich der früher angegebenen Mischungen von Eiweifs, Werg und Bolus u. s. w. bedienten, um die Schulter zu decken. Schienen von Holz u. a. festern Materialien, wie sie hie und da noch gebraucht werden (Mebes), lassen sich niemals genau genug an die Schulter anpassen, um Verrückungen zu hindern. Eine Schiene auf die innere Seite zu legen ist unnöthig, da der Thorax füglich als solche dient und die Schiene doch nicht hoch genug hinaufgeschoben werden könnte ohne die Achselfalten zu drücken. Desault, Boyer und die meisten französischen Aerzte umgeben den Arm mit einer Rollbinde und vier Schienen, von denen die vordere, äufsere und hintere bis über die Schulter ragen; zwischen den Oberarm und den Thorax wird ein Keilkissen gelegt, bei schmalem Thorax den dickern Theil nach unten, bei breitem umgekehrt.

Bei Schiefbrüchen, bei welchen das untere Bruchstück sich beständig von neuem verrückt, in die Muskeln einbohrt, die Haut zu durchbohren droht, hat schon Duverney den Arm in einem rechten Winkel vom Leibe erhoben, während der Kranke platt auf dem

Rücken, den Kopf ein wenig unterstützt, liegt. Neuerdings ist dieselbe Haltung von Tyrrell gewählt worden. Er befestigt den Arm auf einer rechtwinklichen Schiene, deren eine Branche an dem Thorax liegt, während die andere dem abducirten Arm zur Stütze dient. — Diese Verbandmethode scheint vorzugsweise in den Fällen eine weitere Prüfung zu verdienen, in welchen die Bruchfläche des obern Stücks sich nach aufwärts gedreht hat und nicht herabgebracht werden kann. Sie bringt das untere Fragment in die gleiche Richtung mit dem obern. — Gély versuchte in einem gleichen Falle folgende Vorrichtung : drei wohlgepolsterte Schienen werden so unter einander vereinigt, dafs sie zusammen ein stumpfwinkliches, gleichschenkliches Dreieck bilden. Die längere Seite wird an den Thorax, von der Achselhöhle bis zu der Crista ossis ilei befestigt, eine der kürzern Seiten dient als Schiene für die innere Fläche des Oberarms, der auf ihr befestigt wird. Sie reicht bis zur Ellenbeuge und entfernt den Arm um 12 C. M. vom Thorax. Der Vorderarm wird auf den zweiten Schenkel befestigt. Bei dieser Vorrichtung bildet der obere Winkel des Dreiecks die Stütze zur Contraextension, während durch die hebelartige Wirkung des Vorderarms die Extension hervorgebracht werden soll. Der Kranke mufs ganz flach auf festgepolstertem Bette gelagert werden. Einen anderen Apparat zur beständigen Extension hat Coillot angegeben. Er besteht aus einer etwa fingerdicken Schiene, etwas länger als der Oberarm, aus zwei wohlgepolsterten Kissen und mehren mit Schnallen versehenen Bändern. Nachdem die Kissen um die Achsel und den Ellenbogen befestigt sind, wird die Schiene auf die äufsere Seite des Oberarms gelegt und der Vorderarm im rechten Winkel gebeugt. Der eine Riemen wird um die Achselhöhle herumgeführt und an dem obern Ende der Schiene, welche die Schulter überragt, befestigt; er dient zur Contraextension. Der andere Riemen wird mehrmals 8förmig um den Ellenbogen herumgeführt und an dem untern Ende der Schiene festgeschnallt. Durch ihn soll die Extension bewirkt werden. Um den Druck des Contraextensionsriemen auf den Plexus brachialis zu vermindern, soll an die Mitte desselben, in der Achselhöhle, ein Band angeknüpft werden, welches von da zum untern Theil der Schiene geht, dort von neuem so befestigt wird, dafs es den mittleren Theil der Schlinge herabzieht.

Diese Verbände von Tyrrell, Coillot, Gély, sind zwar höchst rationell ausgedacht, beschweren jedoch den Kranken auf die Dauer aufserordentlich. Wahrscheinlich genügt es jedoch sie nur einige Tage in Anwendung zu bringen, bis die Bruchstücke weniger beweglich geworden sind, um dann einem minder beschwerlichen Verbande Platz zu machen.

Die Verbände dürfen nicht zu früh und zu oft gewechselt werden. Malgaigne räth, sie nicht über 30 Tage liegen zu lassen und unmittelbar nach ihrer Abnahme Bewegungen, wie bei andern Brüchen in der Nähe der Gelenke, vorzunehmen. Vorher schon sollen, um Gelenksteifigkeit zu vermeiden, Hand- und Ellenbogengelenk öfter bewegt werden. — Meyer läfst den ersten Verband wenigstens 14 Tage bis 3 Wochen liegen.

Nach sehr fehlerhafter Vereinigung einer Fractur in dem chirurgischen Halse hat Blandin durch die Resection die Beweglichkeit verbessert.

Loslösung der Epiphyse.

In ihren Erscheinungen der Fractur des chirurgischen Halses des Humerus sehr nahe verwandt ist die Loslösung der Epiphyse, welche nach A. Cooper und Smith nicht selten bei jungen Leuten, gewöhnlich nach einem directen Falle auf die Schulter, vorkommt. Da die Bruchlinie immer dieselbe Richtung hat, so bieten die Erscheinungen weniger Verschiedenheiten dar, als bei der Fractur des chirurgischen Halses.

Der Ellenbogen steht von dem Leibe ab und die Richtung des Arms geht von oben, innen und vorn, nach unten, aufsen und hinten. Der Ellenbogen kann jedoch leicht an den Leib gebracht werden. Der Gelenkkopf füllt die Fossa glenoidalis aus, das Acromion bildet daher keinen ungewöhnlichen Vorsprung, dagegen fühlt man eine kleine Vertiefung etwas unterhalb dieser Stelle. — Wird der Gelenkkopf fixirt, so folgt er den Bewegungen des Arms nicht, wenn dieser rotirt wird. Die Länge des Arms ist nicht bemerklich verändert, da die beiden Bruchflächen selten vollkommen auseinander weichen, vielmehr durch das nur zum Theil zerrissene Periosteum und die Sehne des langen Kopfs des Biceps in theilweiser Berührung erhalten werden. — Das untere Bruchstück wird durch die Brustmuskeln nach einwärts luxirt und sein oberes Ende bildet unter dem Processus coracoideus einen sehr markirten Vorsprung unter der Haut, welcher weniger scharf und zackig ist, als bei einem gewöhnlichen Bruche, vielmehr sanft abgerundet, gleich dem Capitulum des Radius. Dieser Vorsprung folgt den Bewegungen, welche man dem Humerus mittheilt. Er tritt noch deutlicher unter der Haut hervor, wenn man den Ellenbogen in die Höhe treibt. Eine schwache, mehr weiche und glatte Crepitation kann gefühlt werden, wenn man das obere Ende des untern Bruchstücks nach aufsen und den Ellenbogen nach einwärts drückt und zugleich etwas extentirt. Die Difformität

wird durch diese Bewegung aufgehoben, stellt sich aber alsbald wieder ein, sobald der Zug nachläfst.

Verlauf.

Bei der Kürze des obern Bruchstücks ist es äufserst schwer, ja unmöglich, dasselbe in der normalen Lage zu erhalten und die Wirkung der Muskeln, welche sich an dasselbe setzen, des Supra- und Infraspinatus, zu neutralisiren. Nichts desto weniger kommt die knöcherne Vereinigung gewöhnlich zu Stande, jedoch immer mit fortbestehender Difformität, durch welche die Bewegung des Arms, namentlich das Erheben desselben, immer mehr oder weniger erschwert bleibt. Schwerbeweglichkeit, bis zur vollständigen Lähmung und Atrophie des Arms, wurde daher fast in allen Fällen als Folge beobachtet. Von Bertrandi und Chapelain Durochet ist der eigenthümliche Ausgang beobachtet worden, dafs der abgelöste Gelenkkopf mit der Fossa glenoidalis des Schulterblatts verwuchs und eine runde, glatte, vorragende Fläche darstellte, die in eine neue, auf Kosten der Diaphyse gebildete Gelenkhöhle pafste. Der Arm war verkürzt und atrophisch.

Behandlung.

Die Behandlung ist im Wesentlichen dieselbe, wie bei Fracturen in dem chirurgischen Halse des Humerus.

Fractur des Collum humeri mit Luxation complicirt.

Complication der Fractur des chirurgischen Halses des Humerus mit Luxation des Oberarmkopfs nach unten und vorn, an den innern Rand der Scapula, haben A. Cooper, Lawrence, Dupuytren, Fricke u. A. beobachtet.

Diese Verletzung entsteht nach A. Cooper durch einen Fall, oder den Druck einer schweren Last direct auf die Schulter, durch welche der Humerus zuerst luxirt und dann gebrochen wird.

Wenn die Geschwulst, die beträchtlich zu sein pflegt, gefallen ist, so findet man folgende Erscheinungen: Die Gegend unter dem Acromion ist abgeflacht, jedoch weniger als bei einer reinen Luxation, weil der Schaft des Humerus an die Stelle des Gelenkkopfes in die Fossa glenoidalis gezogen wird. Wenn man den Arm rotirt, so fühlt man, wie der Schaft des Humerus unter dem Acromion sich dreht, der Gelenkkopf dagegen, welcher in der Achselhöhle nach vorn steht, nimmt an dieser Bewegung keinen, oder nur geringen Antheil. Der Arm ist verkürzt und steht etwas von dem Leibe ab; der Gelenkkopf befindet sich in der Achselhöhle und unter dem Processus coracoideus; die Bruchfläche des Humerus ist durch die

Coracobrachialis und Pectoralis in die Achselhöhle und etwas nach vorn gezogen. Der Kranke vermag den Arm nicht willkührlich zu bewegen, passive Bewegungen sind in den ersten Stunden, so lange die Muskeln durch Blutunterlaufung und Geschwulst nicht völlig steif geworden sind, zwar noch möglich, aber mit grofsen Schmerzen, sowohl in der Schulter, als auch längs des Armes und in den Fingern verbunden. Später werden auch die passiven Bewegungen durch die Geschwulst sehr erschwert. Crepitation wird zuweilen sehr deutlich wahrgenommen, zuweilen aber auch nur ein leiseres kratzendes Gefühl durch das Reiben der Bruchfläche des Schafts des Humerus gegen die Knorpelfläche in der Fossa glenoidalis.

Anatomische Untersuchung.

Bei der anatomischen Untersuchung ergaben sich als wesentliche Resultate : der abgebrochene Gelenkkopf liegt unter dem Processus coracoideus, die Bruchfläche der Achselhöhle zugewendet. A. Cooper fand ihn mit dem Schulterblatte fest verwachsen. Die Sehne des Biceps ist abgerissen, doch noch ein Rest von ihr mit dem Gelenkkopf in Verbindung. Die Schultermuskeln, namentlich Teres minor, Infraspinatus, Supraspinatus und Subscapularis hatten weniger gelitten und vorzugsweise zur Ausführung der Bewegungen, die noch möglich waren, gedient. Die Bruchfläche des Schafts des Humerus war in die Fossa glenoidalis, die selbst wenig Veränderung erlitten hatte, gezogen und mit einer vollständigen, theilweise neugebildeten Kapsel umgeben.

Verlauf.

Da es fast unmöglich ist den abgebrochenen Gelenkkopf aus der Achselhöhle und seine Bruchfläche mit der des Schafts in Berührung zu bringen, so liegt der glücklichste Ausgang darin, dafs der Schaft des Humerus in die Fossa glenoidalis gezogen und dort fixirt wird. Freilich bleiben dann die Bewegungen des Arms nach aufwärts stets gehindert.

Diagnose.

Von der reinen Luxation des Oberarms unterscheidet sich der mit ihr complicirte Bruch hauptsächlich dadurch, dafs die Achselhöhle weniger leer ist, dafs der Gelenkkopf sich nicht mit dem Schafte bewegt, wenn dieser rotirt wird, dafs die Bruchfläche des Schaftes leicht nach der Gegend des Processus coracoideus vorwärts bewegt werden kann, aber eben so leicht wieder in die Fossa glenoidalis zurückschlüpft, so wie, dafs zuweilen Crepitation, jedenfalls ein leiseres kratzendes Gefühl wahrgenommen werden kann.

Behandlung.

Die Versuche, den abgebrochenen und luxirten Gelenkkopf wieder zu reponiren, ehe der Bruch geheilt ist, sind wohl immer mifslungen und müssen um so mehr mifslingen, je kleiner das obere Stück und je bedeutender die Geschwulst ist. Nirgends fand ich eine Beobachtung gelungener Reduction. A. Cooper glaubt, dafs die Reposition noch am ersten gelingen könnte, wenn sie der Wundarzt versucht, indem er seine Ferse oder sein Knie in die Achselhöhle des Kranken setzt. Auch nachdem der Bruch consolidirt ist, möchten die fortdauernde Geschwulst und Schwerbeweglichkeit den späteren Versuchen zur Reposition unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzen. Hiernach kann der Zweck der Behandlung nur sein, den Stumpf des untern Endes des Humerus in die Fossa glenoidalis zu leiten und dort zu fixiren. Er rundet sich zuletzt ab und gestattet eine ziemliche Beweglichkeit. Zum Verbande gehört daher Einwicklung des Arms, ein Keilkissen mit dem dicken Theile nach oben und Befestigung des Arms an den Leib durch eine Binde und eine Mitella.

Fracturen des Humerus mit Einkeilung. Varietäten.

Von den Brüchen des Oberarmkopfes mit Einkeilung der Bruchstücke in einander, kommen zwei Varietäten vor; entweder nämlich ist

1) die Diaphyse an dem Rande der Epiphyse abgebrochen und der Schaft des Humerus zwischen die Tubercula in den spongiösen Theil des Gelenkkopfes eingedrungen; oder

2) der überknorpelte Theil des Gelenkkopfes selbst ist abgeplattet und in den spongiösen Theil zwischen die Tubercula, von denen das Tuberculum majus gewöhnlich abgesplittert ist, hinein getrieben.

Bei der ersten dieser Formen ist der Bruch extracapsulär, bei der zweiten innerhalb der Kapsel.

Einkeilung der Diaphyse in die Epiphyse.

Bei der ersten Form, Bruch in dem chirurgischen Halse des Humerus, mit Einkeilung des Schaftes in den spongiösen Theil des Gelenkkopfs, ist die Diagnose ziemlich schwierig und die Verletzung kann sehr leicht mit blofser Quetschung der Schulter verwechselt werden. Vermuthen kann man (nach Smith) einen solchen Bruch, der oft nur eine Infraction ist, wenn nach einem Falle auf den obern Theil der Schulter plötzlich die Kraft zu Bewegungen verloren ging, die Schulter darauf eine geringe Difformation zeigt, während doch zugleich sowohl die Erscheinungen der Luxation als auch die des gewöhnlichen Bruchs in dem chirurgischen Halse des Humerus fehlen. Die Verschiedenheit in der Gestaltung der beiden

Schultern ist schwer aufzufassen, die kranke ist etwas voller und breiter; eine Untersuchung der Achselhöhle zeigt eine kleine, jedoch kaum bemerkbare Veränderung an der Verbindung des Halses mit dem Gelenkkopfe. So gering diese Formabweichungen sind, so lassen sie sich doch nicht leicht beseitigen. Die Länge des Arms ist nicht wahrnehmbar verändert und seine Richtung dieselbe, wie im normalen Zustande. Der Gelenkkopf folgt den Rotationen des Arms und es entsteht hierbei keine Crepitation, die erst dann wahrgenommen werden kann, wenn der Wundarzt den Oberarmkopf mit beiden Händen fest umgreift, während ein Gehülfe den Arm rotirt. — Bei Brüchen ohne Einkeilung genügt es, um Crepitation hervorzurufen, wenn man nur die eine Hand auf die Schulter legt, während man mit der andern Rotationen vornimmt; bei Einkeilungen aber gelingt der Versuch nur auf die eben beschriebene Weise, jedoch fast unzweifelhaft, da die Einkeilung nie sehr fest ist und fast nie die ganze Circumferenz des Schaftes in den Gelenkkopf eingetrieben ist.

Bruch in dem anatomischen Halse mit Einkeilung zwischen die Höcker.

Die zweite Varietät eingekeilter Brüche des Oberarmgelenks ist ein wahrer Intracapsularbruch. Die Bruchlinie liegt höher oben als bei der ersten, in dem anatomischen Halse, oberhalb der Insertion des Kapselbandes und über den Tuberculis, in der kreisförmigen Linie, welche den gröfsten Theil der Circumferenz des Oberarmkopfs, den überknorpelten Theil desselben, von den Tuberculis trennt. Das obere, kleinere, überknorpelte Stück, wird in die spongiöse Substanz zwischen die Tubercula eingetrieben, welche dadurch, bald das eine, bald beide, von dem Schafte des Knochens abgesprengt werden. Die Diagnose ist leichter als bei der voranstehenden Varietät. — Der Arm ist etwas verkürzt, das Acromion springt etwas mehr als natürlich vor, die Schulter hat etwas von ihrer Rundung verloren und der Schaft des Humerus ist etwas dem Acromion genähert. Durch festes Umgreifen erkennt man, dafs der Gelenkkopf nicht mehr die normale Kugelgestalt besitzt. Crepitation wird wegen des gleichzeitigen Bruchs durch die Tubercula leicht wahrgenommen, wenn man die Schulter mäfsig fest umfafst und den Arm rotirt.

Von der Luxation unterscheidet sich dieser Bruch durch die unzweifelhafte Anwesenheit des Gelenkkopfs in der Pfanne, die Ausfüllung der Fossa glenoidalis, die geringe Abflachung der Schulter unter dem Acromion, den Mangel der Abduction des Arms und durch die Beweglichkeit desselben. — Von dem nicht eingekeilten Bruche des Collum humeri dadurch, dafs der Arm nicht vom Leib absteht, dafs man weder einen Eindruck 2—3″ unter dem Acromion

wahrnimmt, noch das obere Ende des untern Bruchstücks in der Axilla durchzufühlen vermag.

Verlauf der eingekeilten Fracturen des Caput humeri.

Die Beobachtung hat bewiesen, dafs bei beiden Varietäten eingekeilter Brüche des Caput humeri, Vereinigung durch knöchernen Callus möglich ist, wenn auch der Gelenkkopf öfter, wie u. A. aus der Beobachtung von A. Cooper hervorgeht, nur durch Bandmasse sich mit dem Schafte vereinigt, oder wie bei Boyer und Guthrie frei in der Gelenkhöhle liegen bleibt, oder durch einen Rifs der Kapsel unter das Collum scapulae (A. Cooper), oder in den Deltoideus (Sinogowitz) austritt, oder in dem Risse selbst liegen bleibt (Houzelot). Es ist jedoch anzunehmen, dafs nicht immer alle Verbindungen des Caput humeri mit dem Schafte desselben vollständig gelöst sind, sondern dafs hie und da einige Fasern des Periosteums Gefäfsverbindung unterhalten, oder dafs durch die Einkeilung eine innigere Verbindung zwischen den beiden Bruchstücken wieder hergestellt wird. Ohne solche Verbindungen wäre eine Wiedervereinigung überhaupt und namentlich durch knöchernen Callus, durchaus unmöglich, weil der Gelenkkopf sonst vollkommen getrennt, als fremder Körper, ohne alle Gefäfs- und Nervenverbindung bliebe. — Das Material zur Wiedervereinigung wird hauptsächlich von der untern, mit dem Schafte in Verbindung stehenden Bruchfläche, weniger auch von der obern geliefert. Bei der Einkeilung des Gelenkkopfes zwischen die Tubercula wird daher jener, wie aus den Beobachtungen von Smith, Nélaton, Cloquet, Reichel u. A. hervorgeht, von einer unregelmäfsigen, stalaktitenförmigen Knochenschaale vollkommen umgeben und eingekapselt. Eine geringere Callusausschwitzung geht auch von den Bruchflächen selbst aus. — Ein gewisser Grad von Difformität und fortdauernde Schwerbeweglichkeit sind daher nach jeder eingekapselten Fractur des Collum humeri unausbleiblich und es ist selbst, da auf der Fortdauer der Einkapselung die Hoffnung der Heilung zum Theile beruht, nicht gerathen, Gewalt zu gebrauchen, um die Difformität zu heben.

Resultate der anatomischen Untersuchung eingekapselter Brüche des Halses des Humerus.

Bei der anatomischen Untersuchung der eingekapselten Fracturen des Caput humeri findet man bei der ersten Varietät die spongiöse Substanz des Schafts des Humerus in die diploëtische des Gelenkkopfes hineingetrieben, so zwar, so weit die Untersuchungen vorliegen, dafs sie auf der innern Seite tiefer eindringt als auf der äufsern, der

Gelenkkopf daher schief nach innen gerichtet ist und die Corticalschichte an der äufsern Seite unter dem Tuberculum majus einen stumpf vorspringenden Winkel bildet. Bei der zweiten Varietät ist der Gelenkkopf entweder in seiner normalen Richtung zwischen die Tubercula eingetrieben, oder er ist so um seine Axe gedreht, dafs er seine überknorpelte Fläche nach unten, gegen die Bruchfläche des Schafts und die eigne Bruchfläche gegen die Fossa glenoidalis kehrt. In dem ersten Falle findet man den überknorpelten Gelenkkopf zwischen die Tubercula eingetrieben und diese selbst durch das keilförmige Eindringen jenes nach aufsen getrieben und von dem Schafte abgebrochen oder eingeknickt. Die Gränze des ehemaligen Gelenkkopfs wird durch seinen Knorpelüberzug, der sich zu erhalten pflegt, bezeichnet. In dem zweiten Falle höhlt sich der überknorpelte Theil des Gelenkkopfs in der Bruchfläche der Höcker eine schaalenförmige Vertiefung aus, in welcher er durch Calluswucherungen festgehalten wird. Die nach oben gerichtete Bruchfläche des Caput humeri glättet sich nach und nach ab und bildet sich, wenn sie stark dislocirt ist, an dem Rande der Fossa glenoidalis eine neue Gelenkhöhle.

Da der abgebrochene Gelenkkopf bei diesem Bruche ganz aufser aller Verbindung mit den Muskeln gekommen war, so läfst sich diese Umdrehung desselben nur durch den Stofs der fracturirenden Gewalt erklären.

Der Bruch in dem anatomischen Halse des Humerus ist jedoch nicht nothwendig mit Einkeilung der Bruchstücke in einander verbunden. D e s a u l t fand in der Leiche eines Mannes, der durch eine gleichzeitige Kopfverletzung gestorben war, den Gelenkkopf in der Linie des anatomischen Halses abgebrochen, in dem hintern äufsern Winkel der Kapsel einen grofsen Rifs, durch welchen der abgebrochene Theil des Gelenkkopfes, unter dem äufsern Rande des M. infraspinatus hindurch, ausgetreten war. Die Bruchfläche des untern Stückes war durch die Muskeln, welche es noch alle besafs, an die Gelenkfläche der Scapula herangezogen worden.

Behandlung.

Die Behandlung der verschiedenen Formen der Brüche des anatomischen Halses des Humerus ist dieselbe, wie bei der Fractur des chirurgischen Halses ohne bedeutende Dislocation. Wegen der geringen Thätigkeit des obern kleinen Bruchstücks erfordert jedoch die Behandlung bis zur vollendeten Consolidation etwas längere Zeit wie dort, so wie die oft nicht unbeträchtliche, hartnäckige Gelenksteifigkeit eine längere Nachbehandlung.

Fractur des Körpers des Humerus, Vorkommen, Ursachen.

Als Fracturen des Körpers des Oberarmes rechnet man alle diejenigen, welche in dem Raume zwischen der Insertion des Pectoralis major und des Supinatòr longus vorkommen. Sie sind in allen Lebensaltern und bei beiden Geschlechtern nicht selten, häufiger jedoch bei Männern als bei Frauen, wohl nur weil jene sich häufiger den Veranlassungen aussetzen.

Die Ursachen derselben sind meistens directe Stöfse, Schläge, welche den Oberarm treffen, seltner ein Fall auf den Ballen der Hand, oder den Ellenbogen. Nicht selten sind auch die Brüche an dieser Stelle durch Muskelanstrengung veranlafst. Hierher gehörige Fälle sind von Debaumarchef, Baffos, Caffort, Lonsdale, Dupuytren, Malgaigne, Chevallier, Jaquemin, Guthrie, Nicod Battentuit u. A. mitgetheilt worden. Der Mechanismus, durch welchen Brüche durch Muskelwirkung zu Stande kommen, scheint nicht immer derselbe zu sein und nach dieser Verschiedenheit kommen sie an bestimmten Stellen vor. Manche dieser Brüche, die sich dann gewöhnlich 6—8 CM. über den Condylen befinden, entstehen durch heftige Anstrengungen der Pronatoren und Supinatoren, bei fixirtem Vorderarme, denen sich die Oberarmmuskeln, Pectoralis, Deltoideus und Teres, kräftig widersetzen. Andere, die immer etwas unter der Insertion des Deltoideus liegen, entstehen durch einen kräftigen Versuch eine Last fortzuschleudern, besonders wenn mitten in demselben durch eine energische Anstrengung der Oberarmmuskeln der Bewegung plötzlich Einhalt gethan wird. So sah Dupuytren Fractur des Oberarms bei einem jungen Menschen, der, um Frauen zu erschrecken, den Anschein angenommen hatte, einen Stein fortzuschleudern und ihn plötzlich hinter sich fallen liefs. — Double erklärt das Entstehen dieser Brüche auf dieselbe Weise, wie das Zerbrechen eines Stocks, mit dem man, während er an dem einen Ende festgehalten ist, die Luft peitscht. Die dem Arm mitgetheilte Bewegungskraft bricht den Knochen, der von dem Deltoideus zurückgehalten wird. Lonsdale sah eine Fractur des Oberarms durch einen heftig geführten Faustschlag entstehen, ein andermal durch einen Versuch, zwei streitende Personen zu trennen; Liston bei einer Frau durch plötzliches Ausstrecken des Arms um ein Kind zu fassen, mit dem sie spielte; Larrey bei einer Person, die sich durch festes Anhalten an einer Handhabe vor einem Falle aus einem Wagen bewahren wollte.

Zuweilen waren die Veranlassungen so geringfügig, dafs der Knochen, um durch dieselben zu brechen, wohl vorher schon krank gewesen sein mufste und in der That wiesen in mehren Fällen

dumpfe Schmerzen u. s. w., auf frühere Erkrankungen und Desorganisationen hin. Dupuytren fand in seinem Falle den Centraltheil des Knochens als Sitz eines Hydatidensacks.

Formen und Erscheinungen des Bruchs des Körpers des Humerus.

Die meisten Fracturen des Oberarmkörpers sind Querbrüche, oft mit starker Verzahnung der Bruchflächen in einander. Nicht selten kommen mehrfache Brüche und Absplitterungen vor. Bedeutende Dislocationen sind selten, schon wegen der Richtung, welche der Bruch gewöhnlich hat und indem das Periosteum sehr oft gut erhalten ist, hauptsächlich aber weil die Oberarmmuskeln sich fast der ganzen Länge des Knochens nach inseriren und somit auf beide Bruchenden gleich stark wirken. Dislocationen ad latus und ad directionem werden meistens schon durch die Schwere des Glieds aufgehoben. Die Richtung der Dislocation ist unbestimmt, indem auf dieselbe bei weitem mehr die Richtung der Bruchfläche, als die Muskeln, welche die Bruchenden nur übereinander schieben, von Einfluſs sind. Bei Fracturen über der Insertion des Deltoideus kann dieser das untere Bruchende nach aufwärts und vorn ziehen, während das obere nach einwärts durch den Pectoralis und Latissimus dorsi gezogen wird. Bei Fracturen unter dem Deltoideus kann das obere Bruchstück von diesem Muskel nach vorn und auswärts und das untere durch den Triceps nach hinten gezogen werden. — In der untern Hälfte des Humerus ist wegen der Ausbreitung des Brachialis und der Köpfe des Triceps eine Verschiebung der Länge nach nicht wohl möglich. Die übrigen Bruchsymptome sind die gewöhnlichen. Crepitation fehlt zuweilen, wenn die Zacken der Bruchlinie gut in einander greifen und das Periosteum erhalten ist. Selbst die Beweglichkeit kann erst nach einigen Tagen deutlich werden.

Prognose.

Die Prognose ist im Ganzen günstig; der Bruch heilt meistens innerhalb 25—30 Tagen. Nur bei Splitter- und Schiefbrüchen bedarf es einiger Tage mehr. Erwähnt ist jedoch schon, daſs die Brüche des Oberarms am häufigsten unter allen in Pseudarthrosen ausgehen.

Behandlung.

Zur Ausdehnung und Gegenausdehnung, die jedoch nur bei wirklicher Uebereinanderschiebung nothwendig sind, umfaſst der eine Gehülfe mit beiden Händen die Schulter des Kranken, so daſs die Daumen sich auf dem Deltoideus des gebrochenen Armes kreuzen; ein zweiter Gehülfe beugt den Vorderarm, indem er ihn mit seiner

einen Hand dicht am Handgelenke, mit der andern vor der Ellenbogenbeuge umfafst. Es ist zweckmäfsig bevor man die Repositionsversuche beginnt, den Vorderarm von den Fingerspitzen an einzuwickeln.

So leicht auch der Bruch des Oberarmkörpers heilt, so genügen die einfachen Schienenverbände, durch welche die Bewegungen in dem Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenke nicht ganz gehindert werden, doch nur, wenn sich wenig Neigung zur Dislocation zeigt. Nach gehöriger Einwicklung des Arms hat man dann gewöhnlich, je nach der Dicke desselben, 2—4 Schienen angelegt. Auch für diese Brüche eignet sich der Kleisterverband vorzugsweise. Besondere, für diesen Bruch bestimmte Schienen sind von Theden, Brüninghausen u. A. angegeben, denen man jetzt mit Recht durchweg die Pappschienen vorzieht. Den Vorderarm legt man in eine Mitella, welche zwar bis über die Fingerspitzen hinausreichen, um die Bewegungen der Hand zu beschränken, aber den Ellenbogen frei lassen mufs, damit das untere Bruchstück nicht hinaufgeschoben werde, vielmehr durch seine Schwere dazu beitrage die Extension zu erhalten. — Wenigstens in den ersten Tagen nach dem Verbande sollte man immer den Arm durch einige Zirkelgänge über ein dünnes Kissen, dessen unteres Ende ein wenig dicker ist als das obere, an den Leib befestigen.

In schwierigen Fällen sollte man immer streben, auch die benachbarten Gelenke, Schulter und Ellenbogen und selbst das Handgelenk, vollständig unbeweglich zu machen, was am einfachsten durch den Kleisterverband, eine Pappschiene, die von der Schulter über den gebeugten Arm bis zur Hand reicht und durch Befestigung des Arms an den Thorax gelingt. Amesbury hat zu demselben Zwecke einen Verband angegeben, dessen wesentlicher Theil aus einer im rechten Winkel gebogenen Schiene besteht, welche auf die vordere Seite des Oberarms und den supinirten Vorderarm zu liegen kommt. Der Oberarm wird aufserdem von 3 andern dünnen Schienen von Tannenholz umgeben. Auch auf die Rückseite des Vorderarms kommt eine zweite Schiene zu liegen, um den Druck der Riemen auf die Weichtheile unschädlich zu machen. Vorher wird der ganze Arm eingewickelt, die Bruchstelle mit Streifen von Seifenpflaster umgeben, jede Schiene mit einem Kissen unterlegt. Die Befestigung der Schienen wird an dem Oberarme durch 2, an dem Vorderarme durch 3 Riemen vermittelt. Ein anderer Verband zur vollständigen Fixirung des ganzen Armes ist von Bonnet angegeben worden. Er besteht aus einem gepolsterten Drahtgestelle, welches wie eine Cuirasse die eine Hälfte der Brust umgiebt. An derselben ist eine gleichfalls im

Winkel ausgepolsterte Halbrinne von Draht befestigt, welche den Ober- und Vorderarm aufzunehmen bestimmt ist und in welcher dieselben so durch gefütterte Riemen befestigt werden, dafs man die Bruchstelle stets übersehen, den Druck nach Belieben mäfsigen oder verstärken kann u. s. w., ohne dafs der Arm die geringste Bewegung erleidet.

Aufser den schon früher, bei dem Bruche des Collum humeri, erwähnten Apparaten von Gely und Coillot zur beständigen Extension, sind solche noch von Lonsdale und Koppenstätter auch für den Bruch des Körpers des Humerus angegeben worden. — Lonsdales Apparat besteht aus einer eisernen, 4 CM. breiten Schiene, hinreichend lang, um von der Schulter bis über den Ellenbogen zu reichen. Der untere Theil ist so gebogen, dafs er den Ellenbogen umfafst und endet in einen kleinen Hacken und zwei seitliche Zapfen, welche als Anhaltspunkte für die Binde dienen. Das obere Ende der Schiene geht in eine Krücke aus, welche vermittelst einer Druckschraube nach Bedürfnifs höher und tiefer gestellt werden kann. Nachdem die Krücke unter die gut ausgepolsterte Achselhöhle gebracht ist, wird das untere Ende der Schiene an dem Ellenbogen befestigt, darauf die Extension und Reposition bewirkt und erhalten, indem man die Krücke in der erforderlichen Höhe feststellt. Die Schwierigkeit den Druck der Krücke erträglich zu machen, kann diesem und ähnlichen Apparaten wenig Empfehlung verschaffen.

Querbruch des Oberarms dicht über den Condylen, Vorkommen, Ursachen.

Die Fractur des Oberarms, dicht über dem Ellenbogengelenke, unter der Insertion des Supinator longus, ist vorzugsweise häufig bei Kindern, bei welchen der Bruch in der Verbindung der Diaphyse mit der Epiphyse geht, seltner bei Greisen und sehr selten bei Personen mittlern Alters, bei welchen die Dicke des Knochens und die Stärke des Periosteums dieser Stelle eine besonders grofse Festigkeit gewährt.

Die Bruchlinie liegt stets aufserhalb des Gelenks und verläuft meistens, namentlich bei Kindern, quer über, bei Erwachsenen zuweilen etwas schief, von vorn nach unten und hinten, oder von der einen Seite zur andern.

Die Veranlassung giebt gewöhnlich ein Fall auf den Ellenbogen, seltener auf die flache Hand. Der Vorder- und Oberarm wirken dann wie Hebel, deren Stützpunkt das Olecranon ist und bewirken eine Hyperextension, bei welcher, je nach der Fähigkeit zum Widerstande, entweder das Kapselband zerreifst und eine Luxation des

Vorderarms nach vorn, oder ein Bruch über den Condylen sich bildet. Zuweilen kommen beide Verletzungen zugleich vor. Champion sah diesen Bruch auch durch Zerrung an dem Vorderarm in einer Maschine entstehen.

Erscheinungen des Querbruchs des Humerus über den Condylen.

Zuweilen ist bei dieser Fractur das untere Bruchstück von dem obern nicht gänzlich getrennt, die Symptome können dann, bei der nicht selten sehr beträchtlichen Geschwulst, sehr dunkel sein, indem selbst Crepitation nicht immer deutlich wahrnehmbar ist. Gewöhnlich aber besteht Dislocation, indem der M. triceps das Olecranon in die Höhe und nach rückwärts zieht, während das obere Bruchstück in seiner normalen Richtung bleibt. Beide bilden daher einen Vorsprung nach vorn, welchem eine Vertiefung nach hinten entspricht, über welche die Sehne des Triceps wie eine Saite gespannt herübergeht. Das Olecranon ragt an dem verletzten Arme ½—1½″ stärker nach hinten vor, als an dem gesunden. Sehr selten geht die Richtung des Bruchs in der Weise, dafs die Bruchstücke einen vorspringenden Winkel nach hinten bilden, oder so um ihre Axe gedreht sind, dafs die Epitrochlea nach vorn steht. — Indem man den Arm umfafst und die beiden Daumen über dem Olecranon aufdrückt, kann der Vorsprung über der Ellenbogenbeuge vermehrt und deutlich unter der Haut gefühlt werden, die zuweilen mit Blut unterlaufen und so gespannt ist, als wenn der Knochen hier durchstofsen wollte. Eine mäfsige Extension hebt dagegen sehr leicht alle Zeichen der Verunstaltung, die jedoch alsbald wiederkehrt, sobald der Zug nachläfst. Das Olecranon steht im Verhältnifs zur Ellenbogenbeuge höher als im normalen Zustande, dagegen in der regelmäfsigen Entfernung von den Vorsprüngen der Condylen. Der Oberarm ist entsprechend verkürzt, sein Durchmesser in der Nähe des Ellenbogens von vorn nach hinten vermehrt. Durch die Spannung des Brachialis internus ist der Vorderarm gebeugt und kann zwar stärker, doch nicht vollständig flectirt, noch weniger gestreckt werden. Durch den Druck auf die Brachialarterie wird der Puls am Vorderarme klein, kaum zu fühlen.

Diagnose.

Der Vorsprung des Olecranons, die Verkürzung des Oberarms u. s. w. geben den Erscheinungen dieses Bruches eine grofse Aehnlichkeit mit denen der Luxation des Humerus nach vorn. Die Unterscheidung ist leicht, wenn die Knochenstücke über einander geschoben, oder um ihre Axe gedreht sind, dagegen oft sehr schwierig, wenn

dieses nicht der Fall ist und die Geschwulst die characteristischen Zeichen zum Theil verdeckt.

Bei der Fractur steht der Vorderarm in Pronation und kann leicht, sowohl stärker flectirt, als supinirt werden; bei der Luxation dagegen steht der Arm unbeweglich in Supination. Ein leichter Zug am Vorderarm läfst, bei der Fractur, alle Zeichen der Dislocation verschwinden, die, sobald der Zug nachläfst, alsbald sich wieder einstellen. Bei der Luxation ist die Einrichtung schwierig, aber dauernd, wenn sie gelungen war. Bei diesen Einrichtungsversuchen hat man bei der Fractur gewöhnlich Crepitation. Umfafst man die Bruchstücke so, dafs mit beiden Daumen ein Druck auf die vordere Fläche ausgeübt wird, so verschwindet unter demselben bei der Fractur alsbald und leicht der auf der vordern Fläche fühlbare Vorsprung und die Einrichtung gelingt leicht. Schiebt man darauf den Vorderarm in die Höhe, so stellt sich die Dislocation sogleich wieder her. Bei der Fractur ist die Entfernung der Spitze des Olecranons von den Condylen des Oberarms dieselbe, wie bei dem nämlichen Grade von Beugung an dem andern Arme; bei der Luxation dagegen ist sie viel bedeutender. Der Vorsprung an der vordern Ellenbogenseite ist bei der Fractur viel weniger breit, weniger glatt und rund als bei der Luxation und steht offenbar über der Ellenbogenfalte, bei der Luxation dagegen unter derselben.

Prognose.

Wenn die Fractur richtig erkannt und eingerichtet worden ist, so kann die Heilung durch knöchernen Callus in 4—5 Wochen erfolgen. — Häufig bleiben die Bewegungen erschwert, oder der Arm wird vollkommen steif, namentlich wenn der Bruch verkannt und nicht eingerichtet worden ist. Acht bis 14 Tage nach der Verletzung sind die Bruchstücke schon so unbeweglich geworden, dafs die bis dahin versäumte Einrichtung nicht wohl mehr gelingen kann.

Behandlung des Querbruchs des Humerus über den Condylen.

Die Reposition gelingt, wenn der Bruch nicht schon veraltet ist, leicht, indem Gehülfen den Arm, bei gebogenem Vorderarm extendiren und der Operateur bis zur gelungenen Einrichtung auf den Vorsprung über dem Gelenke drückt.

Zur Retention hat man den Arm gewöhnlich in halbe Beugung gebracht, in welcher der Kranke am besten aushalten kann und welche für den späteren Gebrauch am zweckmäfsigsten ist, wenn das Gelenk steif werden sollte. Rechtwinklige Beugung des Vorderarms wird zwar leicht ertragen, hindert aber später in dem Fall eintretender Anchylose mehr den Gebrauch. Die völlig gestreckte Haltung

ist die unbequemste, wird, wegen Schmerz in der Gegend des Olecranons, am wenigsten ertragen und hindert den Gebrauch, wenn Anchylose erfolgt, am meisten.

Will man sich des Kleisterverbandes bedienen, so werden, nachdem der Arm eingewickelt ist, zwei wohl erweichte Pappschienen auf die vordere und hintere Fläche nach den in Bezug auf Kleisterverbände bei Fracturen in der Nähe der Gelenke im Allgemeinen angegebenen Regeln angelegt. Ein frühzeitiges und öfteres Wechseln des Verbandes ist bei der Wichtigkeit des Gelenkes, um dasselbe untersuchen und passive Bewegungen vornehmen zu können, unerläſslich.

Um die halbgebogene Stellung zu erhalten, legen Desault, Boyer u. A., nachdem der Arm eingewickelt ist, zwei dicke Pappschienen, eine auf die vordere und eine auf die hintere Seite des Arms, welche bis zur Hälfte ihrer Dicke an der dem Ellenbogengelenke entsprechenden Seite durchschnitten sind, um sich besser der Biegung anzupassen und gehörig angefeuchtet mit einer Binde befestigt werden. — Henkel, Löffler, Böttcher legen, weniger zweckmäſsig, weil hierdurch die Retention weniger sicher erhalten wird, zwei knieförmig gebogene Schienen auf die Seiten des Arms. Der Verband von Astley Cooper besteht aus zwei Schienen, von denen die gröſsere, im Winkel gebogene, auf die Rückseite des mit einer Rollbinde umgebenen Ober- und Unterarms, die kleinere auf die vordere Seite zu liegen kommt. Letztere reicht nur bis zum Ellenbogengelenke herab. Dupuytren bedient sich zweier graduirter Compressen, keilförmiger Kissen, von denen die eine mit ihrem dickeren Theile auf das Olecranon, die andere auf den Vorsprung der dislocirten Knochen zu liegen kommt, darüber zwei Schienen, eine vordere kürzere, welche auf den Vorsprung drückt, eine längere, welche über das Olecranon hinausragt. Auſserdem legte er eine Compresse mit ihrem mittlern Theile quer über das Olecranon und lieſs deren Enden sich in der Ellenbogenbeuge kreuzen. Diese Compresse kann füglich entbehrt werden. Das Ganze wird mit einer Rollbinde befestigt. — Malgaigne legt, wenn die dislocirten Knochen einen Vorsprung nach vorn bilden, quer über eine Compresse aus 8—16fach zusammengelegter Leinwand und eine kleine vordere Schiene, deren unteres Ende gerade bis über diese Compresse reicht. Auf die hintere Fläche des Arms kommt A. Cooper's gebogene, oder eine gewöhnliche Schiene, worauf der Arm eingewickelt und in eine gebogene Papprinne gelegt wird. Den Arm unter den Schienen einzuwickeln hält Malgaigne für zwecklos (?).

Bruch des Condylus internus, Vorkommen, Ursachen.

Bei der Fractur des Condylus internus verläuft die Bruchlinie entweder aufserhalb des Gelenkes, durch die Grube, in welcher der N. ulnaris liegt, oder sie dringt in das Gelenk selbst ein und erstreckt sich durch einen Theil der Trochlea.

Der Bruch des Epicondylus internus ist, besonders bei Kindern, nicht selten und scheint oft eine Loslösung der Epiphyse zu sein. Doch ist diese Fractur auch bei älteren Personen beobachtet worden.

Die Veranlassung zu dem Bruche des Epicondylus und des Condylus selbst, ist fast immer ein Fall auf die innere Seite des Ellenbogens, während der Arm vom Leibe entfernt ist. Vielleicht kann auch der Bruch des Epicondylus, bei einem Falle auf die ausgestreckte Hand, durch eine heftige Extensionsbewegung der Muskeln, um den Fall abzuwenden, entstehen.

Erscheinungen des Bruchs des Condylus internus humeri.

Die Symptome des Bruchs des Epicondylus wechseln nach der Gröfse und der Beweglichkeit des abgelösten Stückes. Schmerz und Geschwulst fehlen nie und letztere kann so beträchtlich sein, dafs sie die übrigen Hauptsymptome, Dislocation, Crepitation und abnorme Beweglichkeit gänzlich verdeckt, so dafs die Diagnose erst nachdem die Geschwulst gefallen ist, unzweideutig wird. Oefters beobachtete man eine beträchtliche Ecchymose an der innern Seite, selbst bis auf den Vorderarm herab sich erstreckend. Der Arm wird halbgebeugt und in Pronation gehalten; die Bewegungen zur vollständigen Extension, noch mehr die der Supination können von dem Kranken nicht ausgeführt werden und die Versuche dazu sind schmerzhaft. Dislocation fehlt selten, sie erscheint jedoch nach dem Maase, in welchem das Periosteum zerrissen ist, von verschiedenem Grade. Der Epicondylus wird, selbst bis zur Linie des Gelenkes, herabgezogen und nicht selten so herumgedreht, dafs sein oberes Ende nach vorn, sein unteres nach hinten steht. Meistens tritt er dabei mehr nach vorn und die Muskeln, welche sich an ihn ansetzen, bilden daher auf der vordern Fläche des Arms einen deutlichern Vorsprung; Granger sah jedoch auch das abgebrochene Stück nach rückwärts ausgewichen und in Berührung mit dem Olecranon. — Die Beweglichkeit ist, namentlich wenn nur ein kleines Stück abgetrennt ist, zuweilen sehr grofs und es läfst sich dasselbe sowohl nach oben und unten, als auch nach hinten und vorn, mit Leichtigkeit verschieben. Crepitation wird bei diesen Bewegungen, sowie wenn man die eine Hand auf den Epicondylus legt und mit der andern ausgedehnte Bewegungen der Supination und Extension anstellt, meistens deutlich gefühlt.

Quetschungen des Ulnarnerven, Schmerzen, welche sich daher über den Vorderarm verbreiten und Paralysen, können ebensowohl Folge der fracturirenden Gewalt, als der Dislocation des Epicondylus sein.

Bruch des Condylus durch die Trochlea.

Geht der Bruch des Condylus internus durch einen gröfseren Theil der Trochlea hindurch, so bilden sich Erscheinungen aus, die denen einer Luxation der Ulna nach hinten sehr gleichen und oft dafür genommen worden sind.

Auch diese Form kommt nach A. Cooper besonders bei Kindern, doch auch bei Erwachsenen vor, scheint aber überhaupt selten zu sein. Die Veranlassungen sind dieselben wie für den Bruch des Epicondylus.

Wenn, bei wohlerhaltenen Bändern und Periost, der abgebrochene Condylus nur wenig dislocirt ist, so verräth sich dieser Bruch nur durch die abnorme Beweglichkeit des Condylus, den Schmerz bei Bewegungen, Crepitation und Geschwulst. Wenn sich Dislocation ausbildet, so wird der abgebrochene Condylus gewöhnlich etwas in die Höhe, selten herabgezogen und so gedreht, dafs sein oberes Ende nach vorn, sein unteres mit dem mit diesem verbundenen Olecranon, nach hinten weicht. Es entsteht dadurch, so lange der Arm gestreckt ist, um so mehr der Anschein einer Luxation, als aufser dem Vorsprung des Olecranons nach hinten, ein zweiter vorn, durch die Bruchfläche des Humerus in der Ellenbogenbeuge gebildet wird. Sobald man den Vorderarm beugt, nimmt das Olecranon seine natürliche Stellung an. Der Kranke hält den Arm leicht gebogen und in Pronation, streckt man den Arm, so reicht das Olecranon stärker nach hinten und sein Vorsprung verschwindet alsbald wieder, sobald man den Vorderarm stärker beugt. Umfafst man von den beiden Condylen jeden für sich und sucht sie in entgegengesetzter Richtung zu bewegen, den Arm zu flectiren und zu extendiren, so sind abnorme Beweglichkeit und Crepitation unverkennbar.

Die Reduction dieses Bruchs macht bei gebeugtem Vorderarme keine Schwierigkeit. Zur Retention erhält man den Arm in einer Mitella, oder durch eine gekrümmte Schiene in Beugung und umgiebt das Ellenbogengelenk und den Vorderarm mit einer Rollbinde. Schienen, um die Bruchstücke in ihrer Lage zn erhalten, sind unnöthig. Die naheliegende Gefahr der Anchylose macht es nothwendig, den Verband frühzeitig zu entfernen, um die oft erwähnten Mittel zur Verhütung der Gelenksteifigkeit anwenden zu können.

Bruch des äufseren Condylus.

Der Bruch des äufsern Condylus kommt viel seltener als der des innern und fast nur bei Kindern vor. Das abgebrochene Stück begreift wohl immer mit dem eigentlichen Condylus (dem Epicondylus), einen Theil des Tuber und der Rotula. Reine Brüche des kleinen Knochenhöckers über dem Tuber, des Epicondylus, sind eben so wenig durch Beobachtungen erwiesen, als die Fracturen des äufsern Condylus innerhalb der Kapsel, welche A. Cooper annimmt. Die Bruchlinie erstreckt sich daher immer sowohl innerhalb als aufserhalb der Kapsel. — Die Veranlassung zu diesem Bruche giebt immer ein unmittelbarer Stofs gegen die äufsere Seite des Ellenbogengelenkes.

Erscheinungen des Bruchs des äufsern Condylus.

Die Erscheinungen variiren sehr, je nachdem das Periosteum erhalten, oder mehr oder weniger vollständig zerrissen ist. In dem ersten Falle fehlt die Dislocation und der Bruch verräth sich nur durch Geschwulst, Blutunterlaufung, besonders an der äufsern Seite des Arms und Schmerz beim Drucke, Beugen und Strecken des Arms. Crepitation fehlt oft, oder tritt erst nach einigen Tagen hervor, nachdem die Geschwulst etwas gefallen ist und wenn man den Arm mit Kraft pronirt und supinirt. Der Arm steht meistens in Supination und kann in dem Ellenbogengelenke nur mit Schwierigkeit willkührlich bewegt werden. — Wenn dagegen das Periosteum zerrissen und doch die Geschwulst nicht allzu stark ist, so kann man das abgebrochene Stück oft mit Leichtigkeit vor- und rückwärts bewegen. Die Muskeln, welche sich an den Condylus ansetzen, ziehen das obere Ende desselben nach vorn, indem zugleich das untere und mit diesem das Capitulum des Radius nach rückwärts weicht. Der Bruch complicirt sich so mit einer Luxation des Radius nach hinten. Nicht selten auch wird der Condylus nach aufsen gezogen, so dafs zwischen ihm und dem Körper des Humerus ein Zwischenraum, selbst von mehreren Linien Breite bleibt. Der Vorsprung des dislocirten obern Endes verschwindet, wenn der Arm gebeugt wird und tritt wieder stärker hervor, wenn man ihn extendirt und stark pronirt.

Verlauf und Prognose.

Die Vereinigung dieser Fractur gelingt leicht durch knöchernen Callus, wenn die Bruchstücke nicht dislocirt bleiben, im entgegengesetzten Falle erfolgt sie nur durch ein ligamentöses Zwischengewebe, oder die Bruchstücke schleifen sich gegenseitig ab und verbinden sich nur durch eine Art Kapsel. Zu gleicher Zeit bilden

sich häufig rings um das Gelenk beträchtliche Knochenablagerungen und Verunstaltungen der benachbarten Knochenhöcker. Trotz dieser mangelhaften Vereinigung bleiben die Bewegungen des Arms, sobald die Geschwulst verschwunden ist, nicht immer sehr erschwert, wenn auch, durch die Ausweichung des Radius, das Gelenk entstellt bleibt.

Behandlung.

Die Reposition macht, wenn der Arm gebeugt ist, keine Schwierigkeit.

Wenn keine Dislocation besteht, genügen zur Retention eine Rollbinde und eine Mitella, in welcher man den Arm in Beugung erhält. A. Cooper bediente sich zweier Schienen, wie bei dem Bruche über den Condylen. Die gröfsere, im Winkel gebogene, kommt auf die Rückseite, die kleinere auf die vordere Fläche des Oberarms bis zum Ellenbogen zu liegen, oder auch zweier gebogener Schienen, welche auf die beiden Seiten des Arms zu liegen kommen. Malgaigne bediente sich einer graduirten Compresse, die mit einer gekleisterten Binde auf der vordern Fläche des Arms befestigt wurde, um den dislocirten Knochen zurückzudrängen.

Doppelbruch beider Condylen.

Der Doppelbruch beider Condylen besteht aus einem Querbruche im untern ¼ des Humerus, von dem aus ein Längsbruch die beiden Condylen von einander trennt. — Der Querbruch liegt bald ganz dicht an den Condylen, bald selbst mehre Zoll über denselben und der Längsbruch endet bald mehr, bald weniger genau in der Mitte zwischen Rolle und Tuber.

Dieser Bruch kommt in jedem Lebensalter vor : Die gewöhnliche Veranlassung ist ein Fall auf den Ellenbogen.

Erscheinungen und Verlauf des Doppelbruchs beider Condylen.

Seine Erscheinungen sind : sehr beträchtliche Geschwulst in der Gegend des Ellenbogengelenkes, dessen Breite besonders durch das Auseinanderweichen der beiden Condylen vergröfsert worden ist; lebhafte Schmerzen bei Druck, Beugung und Streckung, auffallende Beweglichkeit und starkes Crepitiren bei jeder Bewegung. Wenn von einem Gehülfen die Röhre des Humerus festgehalten wird, so kann jeder Condylus für sich und gegen den Humerus bewegt werden. Die Verunstaltung der Ellenbogengegend und die Haltung des Arms sind nicht immer dieselben. Gewöhnlich ist, wie bei dem Querbruch über den Condylen, der Arm halb gebeugt, pronirt; das Olecranon ist in die Höhe gezogen und bildet einen deutlichern Vor-

sprung, dem ein zweiter, etwas höher oben über der Gelenklinie auf der vordern Fläche des Arms entspricht, der von dem Vorsprung des untern Endes des Humerus herrührt. Huguier fand jedoch auch den Arm gestreckt, indem das untere Ende der Röhre des Humerus nach hinten, über das obere der Condylen gewichen war. Das Bruchende der Röhre des Humerus lag dicht über dem Olecranon, dessen Hervorragung hierdurch überdeckt wurde, vor der Sehne des Triceps, an deren Ränder die seitlichen Kanten des Knochens kleine Vorsprünge bildeten. Das obere Ende der untern Stücke bildete dagegen einen leichten Quervorsprung etwas über der Ellenbogenbeuge.

Der Ausgang dieser Fractur war, so weit die Beobachtungen vorliegen, meistens günstig; die Vereinigung erfolgte innerhalb 30 bis 40 Tagen. Wie bei allen Brüchen in der Nähe und innerhalb der Gelenkkapseln drohte jedoch Gelenksteifigkeit, die jedoch bei weitem nicht immer sich wirklich ausbildete. Selbst wenn der Bruch mit Hautwunde complicirt war und selbst wenn einzelne Splitter ausgezogen werden mufsten, war der Verlauf oft über Erwarten günstig.

Die Gröfse der Geschwulst und die Intensität der Entzündungssymptome hindern oft längere Zeit die Anwendung eines jeden Verbandes. Erst wenn jene verschwunden sind, kann man einen Verband anlegen, ähnlich wie bei Querbrüchen oberhalb der Condylen. Desault liefs den Arm im rechten Winkel beugen, von den Fingerspitzen an einwickeln und brachte 4 Schienen an; zwei gebogene auf die vordere und hintere Fläche, so wie zwei solide gebogene Schienen auf die beiden Seiten. — A. Cooper bediente sich nur zweier gebogenen seitlichen Schienen. Lonsdale liefs den Arm in eine Halbrinne von Pappe legen, welche über die Hälfte des Ober- und Vorderarms hinausragte. Auch für diese Fractur eignet sich vorzugsweise der Kleisterverband. Bei einer Fractur dieser Art, mit gleichzeitiger Hautwunde, bediente sich Mayo zweier breiter Schienen für den Vorder- und Oberarm, welche unter sich durch gebogene Stahlstäbe verbunden waren, aber den Ellenbogen völlig frei liefsen. Malgaigne schlägt zu demselben Zwecke einen rinnenförmig gebogenen Rahmen von starkem Eisendraht vor.

15) Brüche der Vorderarmknochen.

An dem Vorderarme brechen bald beide Knochen zusammen, bald einer derselben allein, hiernach und nach der Verschiedenheit der Bruchstellen, bilden sich folgende Formen:

a. Bruch des Olecranons;
b. Bruch des Processus coronoideus;
c. Bruch des Capituli radii;
d. Bruch beider Knochen gegen die Mitte des Vorderarms hin;
e. Bruch der Ulna oder des Radius allein;
f. Bruch des Radius in der Nähe des Handwurzelgelenks.

a. Von dem Bruche des Olecranons.

Literatur.

Camper, dissert. de fractura patellae et olecrani. Hagae Com. 1789. — Haighton, Duncan med. Comment. V. IX. — Desault, nachgelassene Werke. — Feiler, über d. Bruch des Olecranums. Sulzbach 1811. — Sheldon, an essay on the fracture of the patella etc. With obs. on the fracture of the olecranon. Lond. 1789. — Baudens, bulletin de l'acad. de méd. Vol. II. — Dieffenbach, Heilung veralteter Fracturen des Olecranums und der Patella durch Sehnendurchschneidung, med. Zeitung des Vereins für Heilk. 1836.

Vorkommen, Verschiedenheiten.

Der Bruch des Olecranons ist seltener, als man nach der Gestalt und exponirten Lage dieses Knochenhöckers annehmen sollte. Camper sah ihn nur zweimal an Lebenden, in dem Hotel Dieu kam er nach Malgaigne, innerhalb 11 Jahren, nur neunmal vor. Er scheint übrigens ziemlich gleich häufig bei beiden Geschlechtern und in jedem Alter zu sein.

Das Olecranon kann an allen Punkten seiner ganzen Ausdehnung brechen; an seiner äufsersten Spitze, so dafs nur eine dünne Corticalschichte abgerissen wird, in seiner Mitte, sowie an der Basis, wobei sich die Bruchlinie noch über die Rückseite der Ulna verlängert. Am häufigsten sind jedoch Brüche in der Mitte dieses Fortsatzes, welche gewöhnlich ziemlich quer über verlaufen. Sie sind entweder einfach, oder mit Splitterung, Hautwunde, oder Fracturen der benachbarten Knochen complicirt.

Ursachen.

Die Veranlassungen sind gewöhnlich unmittelbare : ein heftiger Schlag, Stofs auf die Spitze des Ellenbogens, besonders bei gebeugtem Vorderarme; wenn bei einem Falle rückwärts der Fallende sich mit dem Ellenbogen aufhalten will u. s. w. Aufserdem kann dieser Bruch durch kräftige Muskelwirkung, plötzliche gewaltsame Beugung, während der Verletzte den Arm zu strecken sich anstrengt, entstehen. Einen ähnlichen Ursprung scheinen die Brüche zu haben, welche durch gewaltsame Anstrengungen zur Wiedereinrichtung veralteter Luxationen des Ellenbogengelenkes entstehen.

Erscheinungen.

Der Bruch des Olecranons ist gewöhnlich von seiner Entstehung an von lebhaften Schmerzen begleitet, die durch alle Bewegungen, besonders durch Versuche den Arm völlig zu strecken, gesteigert werden. Alsbald erhebt sich rings um das Gelenk eine ansehnliche Geschwulst, welche gröfstentheils von einem nicht unbeträchtlichen Blutergusse herrührt und in den nächsten Tagen noch durch entzündliche Ausschwitzungen aufser und innerhalb der Gelenkkapsel gesteigert wird. Durch die Gröfse und die Schmerzhaftigkeit dieser Geschwulst wird anfangs die genauere Untersuchung und die Erkennung der Fractur sehr gehindert. Nach directen Einwirkungen wird die Spitze des Olecranons gewöhnlich von einer ecchymotischen Geschwulst eingenommen. Der Arm ist gewöhnlich ein wenig gebeugt; vollkommene Beugung und Rotation des Vorderarms sind meistens ungehindert, vollständige Streckung aber schwierig und schmerzhaft. Der Kranke hat dabei das Gefühl als ob ihm etwas zerrisse. Doch kommen auch Fälle vor, in denen, anfangs wenigstens, sämmtliche Bewegungen fast vollkommen frei sind, sowie andere, in denen der Kranke den Arm ebensowenig zu beugen als zu strecken vermag. Wenn nicht allein der Knochen gebrochen ist, sondern auch die fibrösen Ueberzüge zerrissen sind, welche sein Periosteum verstärken und von der Sehnenausbreitung des Triceps und der Kapsel herkommen, so wird das obere Bruchstück durch jenen Muskel, der daher eine wulstförmige Anschwellung bildet, in die Höhe gezogen. Die Entfernung des Olecranons von seiner Basis ist, besonders bei gestrecktem Arme, oft kaum bemerklich, kann aber auch, zumal bei gebeugtem Vorderarme, bis zu 2 Zoll betragen. Die Entfernung tritt nicht immer sogleich ein, sondern erst auf eine neue Veranlassung, eine unvorsichtige Beugung u. dgl., durch welche die letzten Bandfasern, welche die Verbindung noch unterhielten, zerreifsen. Sich selbst überlassen vergröfsert sie sich in den ersten Tagen, indem

der Triceps sich mehr zusammenzieht und vermindert sich später wieder, indem er erschlafft. — Je nach der Gröfse der Dislocation ist die Ellenbogengegend mehr oder weniger verunstaltet. Das Olecranon ragt weniger spitz hervor, es steht höher oben, seine Spitze also nicht in gleicher Linie mit den Condylen des Humerus. An der Bruchstelle fühlt man eine Rinne, welche sich vergröfsert, wenn der Arm gebeugt, verkleinert, wenn er gestreckt wird und welche oft von einer fluctuirenden Geschwulst ausgefüllt ist. Das abgebrochene Stück kann leicht für sich allein hin und her bewegt, aber nur wenig herabgedrückt werden. Crepitation kann nur dann bemerkt werden, wenn die Bruchstücke nicht auseinander gewichen, oder wieder in Berührung gebracht sind. Zuweilen ist es möglich den Arm über den normalen Grad hinauszustrecken, indem die Spitze des Olecranons nicht mehr in die Grube zwischen den Condylen eingreift.

Verlauf und Folgen.

Die Querbrüche des Olecranons, bei welchen sich das obere Bruchstück von seiner Basis so entfernt hat, dafs es nicht wieder mit derselben genau vereinigt werden konnte, heilen gewöhnlich nur durch Bildung einer fibrösen Zwischensubstanz, Schiefbrüche dagegen, deren Flächen sich berühren, heilen, wie auch die Versuche von A. Cooper an Hunden und Kaninchen beweisen, leicht durch knöchernen Callus. Doch ist auch bei dislocirten Querbrüchen die Vereinigung durch knöchernen Callus, wenn auch nur selten, beobachtet worden. Je näher der Bruch an der Basis des Olecranons liegt, desto leichter kommt die Vereinigung zu Stande; Brüche, die sich auch über den Körper der Ulna fortsetzen, heilen ziemlich sicher durch knöchernen Callus. Aber auch die Vereinigung durch fibröse Massen ist nicht immer sehr fest und genau, oft sind es nur einzelne Fäden, die Lücken zwischen sich lassen und bald mehr von dem hintern, bald mehr von dem vordern Rande ausgehen. Die Bruchflächen selbst sind dabei verdichtet, zuweilen abgeglättet, zuweilen, und mehr das untere als das obere, mit Knochenauswüchsen besetzt, die jedoch nicht genügend waren die Lücke auszufüllen. Die Vereinigung auf diese Weise kann, oft ohne alle besondere Zufälle, innerhalb 20 bis 30 Tagen zu Stande kommen. Unter 11 Fracturen sah sie Bichat viermal am 23. Tage, dreimal am 28. und viermal am 32. vollendet. Je gröfser jedoch die Lücke bleibt, oder je mehr durch allzufrühen Gebrauch die fibröse Zwischensubstanz, ehe sie vollkommen fest ist, gedehnt wird, desto mehr leidet namentlich die Kraft des Triceps. Im entgegengesetzten Falle dagegen können sich die Kraft

und Beweglichkeit des Arms vollkommen wieder herstellen, selbst wenn das Olecranon völlig unvereinigt bleibt und sich isolirt unter der Haut hin- und herschieben läfst. Mehr als durch diesen Mangel der Vereinigung wird der spätere Gebrauch des Arms durch permanent gewordene Contraction der Beugemuskeln, fehlerhafte Stellung und Verwachsung des Olecranons, Verdickung und Verknöcherung der Bänder bedroht. Das Olecranon kann so schief anheilen, dafs seine Spitze nicht mehr in die Grube des Oberarms eingreift, wefshalb der Arm nie vollständig gestreckt werden kann. Trioen sah es gebrochen und mit dem Oberarmknochen verschmolzen. Am häufigsten erscheint aber falsche und wahre Anchylose durch Verdickung und Verknöcherung der Bänder als Ursache der spätern Gelenksteifigkeit.

Behandlung.

Die Fracturen des Olecranons erfordern zunächst eine entschiedene und rasche Behandlung der Entzündung und des Extravasates, vor deren Beseitigung, schon wegen der Verschwellung, welche den Knochenvorsprung verdeckt, die Reduction und Retention des Bruchstückes unmöglich und jeder Versuch dazu nachtheilig ist. Das Glied werde defshalb, vorerst ohne allen Verband, auf einem Spreukissen bequem gelagert und Blutegel, kalte und feuchtwarme Umschläge nach Bedürfnifs in Anwendung gesetzt. Wenn nach einigen Tagen (6 bis 10) die Geschwulst gefallen ist und die Contraction des Triceps nachgelassen hat, kann man zur Reduction des Bruchstücks und zur Anlegung eines festen Verbandes schreiten. Die Reduction gelingt selten sogleich vollständig, der Verband mufs daher anfangs mehrfach erneuert und die Versuche zur genauen Coaptation erneuert werden.

Die Hauptrücksichten, welche man bei der Wahl eines Verbandes für die Fractur des Olecranons zu nehmen hat, entwickeln sich aus der Sorge, eine möglichst genaue Vereinigung zu erzielen, so dafs weder durch fehlerhafte Stellung des Olecranons, noch durch allzugrofse Länge der Zwischensubstanz die Kraft und Beweglichkeit des Arms beeinträchtigt werden, sowie Gelenksteifigkeit in dem Ellenbogen, den Hand- und Fingergelenken zu verhüten. Da jedoch bei keiner Methode Gelenksteifigkeit mit Sicherheit vermieden werden kann, so hat man häufig auch Rücksicht darauf genommen dem Arme eine solche Stellung zu geben, bei welchem er, wenn auch anchylotisch, doch noch am brauchbarsten bleibt. Je nachdem die eine oder die andere Rücksicht in der Ansicht der Aerzte am meisten vorwaltete, hat man durch den Verband dem Arme entweder

eine völlig gestreckte, oder eine mehr oder weniger gebeugte Haltung gesichert. Nur Camper, indem er die Vereinigung durch knöchernen Callus für unbedingt nachtheilig hält, räth von jedem festen Verbande abzusehen und sobald die erste Entzündung abgelaufen, zur Verhütung der Anchylose vorsichtige Bewegungen vorzunehmen.

Verbände mit völlig gestreckter Haltung des Arms haben angegeben: Sheldon, A. Cooper, Böttcher, Amesbury, Wardenburg, Aitken u. A. — Sehr schwache Beugung, bis zu 160° empfahlen Duverney, Desault, Earle, C. Bell, Feiler; eine stärkere Beugung, bis zu 112° Richter, noch stärkere, bis zu einem rechten Winkel, Manzotti, Camper (später von ihm aufgegeben), Boyer, Roux u. A.

Die Vortheile der Verbände mit gestrecktem Arme sind: Die Leichtigkeit der Anwendung, die stete Bereitschaft des nöthigen Materials, indem jede gerade Schiene genügt, hauptsächlich aber die Sicherung einer möglichst nahen Vereinigung der Bruchflächen. Dagegen kann der Arm leicht über das normale Maafs gestreckt werden, wobei sich der Stumpf des untern Stücks in die Fovea olecrani legt und dieses aus jener nach oben verdrängt; die erzwungene, völlig gestreckte Haltung ist auf die Dauer höchst unbequem, der Kranke kann den Arm nicht in eine Schlinge legen, er ist daher genöthigt, während der ganzen Dauer der Behandlung zu Bett zu liegen. Durch die erzwungene, unbequeme Haltung wird die Entzündung unterhalten und erfahrungsgemäfs tritt defshalb bei ihr häufiger Anchylose ein, als bei gebeugter. Ist dieses aber der Fall, so ist der Arm weniger brauchbar und der Zustand schwieriger zu beseitigen, als wenn der Arm gekrümmt ist, da ein krummer Arm leichter gestreckt und beweglich gemacht, als bei Anchylosis recta die Beweglichkeit wieder hergestellt werden kann.

Die Vortheile der Verbände mit mäfsig gebeugtem Arme ergeben sich aus dem Voranstehenden. Eine mäfsige Beugung, bis zu 112°, entspricht am besten den verschiedenen Zwecken; sie läfst noch eine genaue Vereinigung der Bruchstücke zu, gestattet den Arm in eine Mitella zu legen und giebt die für den spätern Gebrauch bequemste Stellung, wenn das Gelenk steif werden sollte. Eine sehr schwache Beugung bleibt fast eben so unbequem als die völlig gestreckte Haltung und bei rechtwinkliger Beugung entfernen sich die Bruchstücke zu weit von einander. Je weniger übrigens die Bruchstücke überhaupt Neigung zeigen sich von einander zu entfernen, desto mehr kann man zur Bequemlichkeit des Kranken den Arm beugen. Die Einwicklung des Oberarms durch eine besondere Binde, um den Triceps zu

fixiren und herabzudrängen, worauf Richter noch einen grofsen Werth legt, hat wenig Werth, da ein Muskel, der seine Insertion verloren hat, höchstens in den ersten Tagen contrahirt ist, später erschlafft. Doch bringt diese Einwicklung des Oberarms auch keinen Nachtheil. Dagegen werden die verschiedenen künstlichen Vorrichtungen, Polster, halbmondförmig ausgeschnittene Schienen, Compressen u. s. w., um durch sie das Olecranon herabzudrängen und zu fixiren, vortheilhaft durch einfache Bindentouren, oder nach Alcock durch einige Cirkelheftpflaster ersetzt, da dieselben ebensowohl leichter zu ertragen sind, als auch das Olecranon weniger leicht entschlüpfen lassen.

Nachdem der Vorderarm von den Fingerspitzen an bis zu dem Ellenbogen eingewickelt ist, läfst man von einem Gehülfen die Haut anspannen, drückt das Olecranon herab und streckt dann erst den Arm bis zu dem angegebenen Grade. Hierauf wird, mit einer Spica descendens beginnend, der Oberarm eingewickelt. Ist man an der Spitze des Olecranons angekommen, so befestigt man es in seiner Lage durch einige fest angezogene Cirkeltouren, oder einen Heftpflasterstreifen und endet mit einer Testudo inversa. Besondere Sorgfalt verwende man darauf, das Olecranon nicht nach den Seiten zu dislociren. Auf die Volarfläche des Arms kommt eine ausgepolsterte gebogene Schiene, die man durch einige Bindengänge befestigt. Der Arm wird in eine Schlinge gelegt, die man, damit sie sich besser trägt, an den Kleidern durch einige Bänder befestigen kann. — In den nächsten Tagen mufs öfter nachgesehen und die Binde fester angezogen werden, wenn sie locker geworden ist, damit das Olecranon nicht unter ihr aufsteige. Jedesmal, so oft der Verband neu angelegt wird, sucht man das Olecranon tiefer herabzuführen. — Die Angaben über die spätere Verbandmethode von Desault stimmen mit den obigen fast vollkommen überein und unterscheiden sich fast nur dadurch, dafs Desault auch den Oberarm von unten auf einwickelte, indem er mit der Binde vom Vorderarme aufstieg, das Olecranon mit den Daumen herabdrückte, durch einige Cirkel- und Achtergänge befestigte und mit derselben Binde, deren Rest zur Befestigung einer gebogenen Schiene diente, über den Oberarm aufstieg. Der Vorwurf, den Wardenburg dieser Methode macht, dafs der Triceps nicht von der Schulter an herabgedrängt werde, möchte, nach früher aufgeführten Gründen, nicht viel bedeuten. Nach seiner frühern Methode bedeckte Desault Ober- und Vorderarm mit einem Leinwandstücke, befestigte dieses über der Spitze des Olecranons mit Cirkelgängen, schlug das obere Ende der Leinwand über die Binde herunter, liefs es von einem Gehülfen fest herabziehen, um mit ihm

das Olecranon herabzubringen und befestigte es sodann mit Achter- und Hobelgängen am Vorderarme. An die Volarfläche des Arms befestigte er eine gebogene Schiene. — Aus diesem Verbande ist die spätere Methode von Wardenburg hervorgegangen. Zwei fingerbreite Bänder werden zu beiden Seiten des Olecranons von den Fingerspitzen bis zu der Schulter gelegt. Nachdem nun die Reposition bei ausgestreckter Haltung des Arms vollendet ist, befestigt Wardenburg das Olecranon durch einige sich deckende Cirkeltouren; schlägt die obern Enden der Bänder herunter und bedient sich ihrer, um das Olecranon noch weiter herabzuziehen. Mit einer zweiten Binde werden die vier Enden vom Vorderarm aus überwickelt und befestigt. Eine dritte Binde dient, um den Oberarm von der Schulter aus einzuwickeln und den Triceps zu befestigen. — Im Wesentlichen übereinstimmend, verbindet A. Cooper höchst einfach in folgender Weise: Zwei Stücke Leinwand werden zu beiden Seiten des Olecranons gelegt und über, sowie unter dem Ellenbogen durch Cirkelgänge mit einer angefeuchteten Binde befestigt. Die Enden der Längsstreifen werden fest zusammengeknüpft und hierdurch das Olecranon herabgezogen und in seiner Lage gehalten. An der Volarfläche des Arms wird zur Erhaltung der ausgestreckten Lage eine ausgepolsterte Schiene befestigt.

Böttcher's Verband besteht aus einer gefütterten Schiene, um den Arm extendirt zu erhalten; einer Compresse, die mit einem 1″ breiten Riemen über dem Olecranon befestigt wird. Damit dieser Riemen nicht nach oben gleite, sind zwei andere an ihm befestigt, welche zwischen Daumen und Zeigefinger durchgehen und fest zusammengeschnallt werden.

Feiler befestigt durch 8 Gänge eine 12″ lange und 2 Fingerbreite Longuette, mit ihrer Mitte über dem Ellenbogenhöcker, während die Enden an der Volarfläche gekreuzt werden. Mit einer zweiten Binde wird der Arm von den Fingerspitzen an bis über die Schulter eingewickelt. Auf das Ellenbogengelenk kommt eine vierfach zusammengelegte Compresse und über diese erst der eigentliche Apparat, der aus einem Gurt von starkem Sohlenleder, Riemen und Handschuh besteht. Der Gurt hat an seinem untern Rande einen halbmondförmigen Ausschnitt zur Aufnahme des Olecranons, über welchem er fest angeschnallt wird. Von dem Handschuhe geht über den kleinen Finger ein Riemen aus, der an jenem Ausschnitte des Gurts angeschnallt wird und zur Erhaltung des Arms in schwacher Beugung und zur Befestigung des Gurts dient.

Bei beiden Verbänden, von Böttcher und Feiler, sind die Compressen weniger geeignet das Olecranon zu befestigen, als ein-

fache Bindengänge, aufserdem aber ist der Druck, den die Riemen oder der Handschuh auf die Finger ausüben, auf die Dauer nicht zu ertragen.

Auch Boyer, Earle und Amesbury gebrauchen zur Fixirung des Ellenbogenhöckers gepolsterte Compressen, die, wie bemerkt, zu diesem Zwecke weniger sicher dienen, als einfache Bindengänge.

Boyer's Verband besteht aus einer Einwicklung des Vorderarms, einer Longuette, welche über das reponirte Olecranon gelegt, auf dem Vorderarm gekreuzt und mit Achtergängen befestigt wird, einer Einwicklung des Oberarms und einer gepolsterten Schiene zur Erhaltung der gestreckten Richtung. Später änderte er seine Ansicht dahin, dafs er die im stumpfen Winkel gebeugte Haltung vorzog, er liefs defshalb die Schiene weg.

Earle beugt den Arm in einem Winkel von 160° und fixirt das Bruchstück durch dünne Compressen und Heftpflasterstreifen. Zwei 1 Fufs lange erweichte Pappschienen werden auf die vordere und hintere Seite des Arms gelegt und mit einer Binde befestigt. Sobald sie trocken sind, sollen sie abgenommen und mit weichem Leder überzogen werden, um ihnen die nöthige Festigkeit zu verleihen, worauf sie von neuem angelegt werden. Der Arm wird in eine Schlinge gelegt, die an den Kleidern angeheftet wird. — Amesbury's Verband besteht aus zwei sehr stark ausgepolsterten Gurten, von denen der eine über dem Olecranon, der andere um den Vorderarm geschnallt wird. Beide werden durch Riemen und Schnallen gegen einander gezogen, um somit die Reduction des Olecranons zu erhalten. Auf die Volarfläche des Arms kommt eine gepolsterte grade Schiene.

Die Zeit zur Abnahme des Verbandes wird verschieden bestimmt, denn während Camper und Duverney die passiven Bewegungen zur Verhütung der Anchylose schon nach einigen Tagen beginnen wollen, bestimmt Bottentuit diesen Zeitpunkt auf 14 Tage, Malgaigne auf 20—25 Tage und A. Cooper räth, das Glied nicht vor Ablauf eines Monats in Bewegung zu setzen, weil sonst leicht die frischen Verbindungen wieder zerrissen, oder doch so gedehnt werden könnten, dafs dadurch die Kraft des Arms sehr litte. Jedenfalls mufs man höchst vorsichtig verfahren, wenn man vor Ablauf eines Monats die Bewegungen beginnen läfst, das Olecranon mit den Daumen unterstützen u. s. w. Baudens gab für den Herzog von Nemours eine rinnenförmige Blechschiene mit Charnieren und einen Zahnbogen an, in welcher der Arm, ohne aus dem Verbande genommen zu werden, in dem Ellenbogengelenke bewegt werden konnte.

Zugleich wendet man die gewöhnlichen Mittel, Einreibungen u. dgl., wie auch bei Gelenksteifigkeiten nach Fracturen an.

Die Folgen mangelhafter Vereinigung des Olecranons sind in der Regel so unwichtig und verschwinden mit der Zeit meistens so vollständig, dafs es sehr selten gerathen sein möchte, ernsthafte Mittel dagegen in Anwendung zu bringen und durch dieselben vielleicht den Kranken der gröfsern Gefahr der Gelenksteifigkeit auszusetzen. Ganz verwerflich ist daher Sheldons Rath, die Bruchflächen bloszulegen, mit der Rugine anzufrischen und dann die Vereinigung von neuem zu versuchen. Kaum minder gefährlich ist Wrights Versuch, durch scharfen Bindendruck und unbewegliche Haltung die späte Vereinigung zu erzwingen. Dieffenbach soll einigemal gute Erfolge erzielt haben, indem er die Sehne des Triceps subcutan durchschnitt, die Bruchflächen bis zur Schmerzerregung aneinander rieb, genau coaptirte und in halber Beugung des Arms vermittelst einer Kleisterbinde befestigte. Nach 14 Tagen wurde das Aneinanderreiben wiederholt und der Verband von neuem angelegt.

Wenn der Bruch des Olecranons mit einer bis auf den Knochen dringenden Wunde complicirt ist, so mufs diese alsbald geschlossen und der Verband wie bei einem einfachen Bruche angelegt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dafs auch diese Brüche nicht selten ohne besondere Zufälle heilen. Die Wahrscheinlichkeit, dafs in Gefolge derselben Anchylose eintreten werde, ist jedoch bei ihnen so grofs, dafs es jedenfalls gerathen ist, dem Arm gleich anfangs die Haltung (halbgebeugte) zu geben, welche, wenn er wirklich steif werden sollte, für den Gebrauch die bequemste ist.

b. Von dem Bruche des Processus coronoideus ulnae.

Literatur.

Combes-Brassard, sulla fratura del apofisi coronoide dell cubito. Milano 1811. — Kühnholz, Ephemerides méd. de Montpellier. 1826. — A. Cooper, on fractures and dislocations.

Veranlassungen, Vorkommen.

Der Bruch des Processus coronoideus ulnae gehört jedenfalls zu den Seltenheiten und die wenigen bis jetzt vorliegenden Beobachtungen von Combes-Brassard, Kühnholz, A. Cooper, Liston,

Laugier geben ein nur ungenügendes Material zur Aufstellung der Symptomatologie und der Folgen dieses Bruches.

Als Veranlassung wird von fast allen Beobachtern ein Fall auf die Hand angegeben, nur **Liston** sah diese Fractur bei einem Knaben, der lange, mit den Händen angeklammert, an einer Mauer heruntergehangen hatte.

Nach **Kühnholz** kann die Bruchstelle sowohl an der Spitze, als auch an der Basis des Fortsatzes vorkommen. Bei dem Bruche an der Basis erstrecke sich derselbe bis unter die Insertion der Sehne des Brachialis internus. Diese Form sei nur nach directer Gewalt möglich und gewöhnlich mit Luxationen oder Brüchen des Radius und der Ulna, oder Zerschmetterung des Gelenkes verbunden.

Erscheinungen.

Das constanteste Symptom ist die Unfähigkeit des Kranken, den Arm vollkommen zu beugen. Es zeigt sich, wenn die Geschwulst gefallen ist, in der Ellenbogenbeuge eine harte Geschwulst, der von dem M. brachialis internus nach vorn gezogene Processus coronoideus, welcher, indem die Ulna gegen ihn anstöfst, die vollständige Beugung durchaus hindert und kaum einigermafsen hin- und hergeschoben werden kann. **A. Cooper** fand auch die willkührliche Extension gehindert, während sie doch durch fremde Hülfe leicht erzwungen werden konnte; andere fanden die Extension, so wie Pro- und Supination durchaus frei. Die Ulna ragt bei gestrecktem Arme beträchtlich nach hinten vor, kann jedoch leicht vorwärts getrieben werden, worauf die Verunstaltung verschwindet. Schmerz und Geschwulst pflegen beträchtlich zu sein.

Verlauf und Folgen.

So weit die Untersuchungen vorliegen, scheint die Erhaltung des abgebrochenen Fortsatzes, der von dem umgeschlagenen Theil der Synovialmembran ernährt wird, keinem Zweifel zu unterliegen. Dagegen scheint er sich mit dem Körper des Knochens nicht durch knöchernen Callus vereinigen zu können. **A. Cooper** fand einmal mehre Monate nach der Verletzung noch dieselben Erscheinungen wie unmittelbar nach derselben, ein andermal zeigte ihm die Section eine nur ligamentöse Verbindung der Bruchstücke und eine solche Veränderung der Cavitas sigmoidea, dafs die Ulna während der Extension leicht hinter die Condylen des Humerus schlüpfte. Es läfst sich hiernach vermuthen, wenn auch die geringe Zahl der Beobachtungen noch keinen sichern Schlufs zuläfst, dafs bei diesem Bruche die Bewegungen des Armes immer gestört bleiben.

Behandlung.

Behufs der Reduction brachte **Brassard** den Arm in die stärkste Extension, suchte den Processus coronoideus in seine Lage zu drücken und den M. brachialis internus durch eine Rollbinde aufser Thätigkeit zu setzen, worauf er den Arm behufs der Contention in starke Flexion brachte. **Kühnholz** gelang die Coaptation bei extendirtem Arme nicht, sondern erst nachdem er den Vorderarm in halbe Beugung gebracht hatte. Er comprimirte ebenfalls den M. brachialis, umgab das Gelenk mit 8 Gängen und erhielt den Arm bis zur Heilung in halber Beugung. **A. Cooper** schlägt eine im Winkel gebogene rinnenförmige Schiene vor, um das Ellenbogengelenk drei Wochen lang unbeweglich gebeugt zu erhalten. **Günther** will diesem Verbande noch eine vordere Pappschiene hinzufügen. Der Zweck dieser Verbände ist, wenn knöcherne Vereinigung nicht erreicht werden kann, der fibrösen Zwischensubstanz wenigstens eine möglichst geringe Ausdehnung zu geben.

c. Von dem Bruche an dem obern Ende des Radius.

Vorkommen, Ursachen.

Der Bruch des obern Endes des Radius ist so selten, dafs **A. Cooper**, **Malgaigne** u. A. das Vorkommen desselben überhaupt leugnen und die angeblichen Beobachtungen für Luxationen und Subluxationen erklären. Doch liegen einige unzweifelhafte Beobachtungen vor, so wie ich selbst einmal diesen Bruch beobachtet habe.

Die Veranlassungen gaben immer directe Gewalten gegen die Bruchstelle.

Erscheinungen.

Der Arm ist halb gebeugt, pronirt, Versuche zur Streckung sind sehr schmerzhaft, da alsdann das obere Bruchende durch den Biceps und Supinator brevis nach vorn gezogen wird. In dem von mir beobachteten Falle war die scharfe untere Spitze des obern Fragmentes jedesmal, wenn der Arm gestreckt wurde sehr deutlich, etwas über 1″ unterhalb des Capituli durch die Haut durchzufühlen und verschwand unter Nachlafs des Schmerzes wieder, sobald man den Arm beugte. **Vidal** sah ebenfalls das obere Bruchende nach vorn und aufsen, das untere durch die Wirkung der Pronatoren gegen die Ulna hin dislocirt. Sehr wahrscheinlich wird die Richtung der Dis-

location durch die der Bruchlinie bestimmt, doch läfst der Mangel an zuverlässigen Beobachtungen hierüber keinen Schlufs zu. Wenn der Arm gestreckt ist, rotirt sich das obere Bruchende nicht mit dem untern. Crepitation konnte ich nicht wahrnehmen. Geschwulst und Schmerz machten die Diagnose meistens sehr schwierig. Welche Erscheinungen sich ausbilden, wenn der Bruch oberhalb der Tuberositas stattfindet, oder wenn die Epiphyse abgelöst ist, ist nicht durch Beobachtungen hinreichend bekannt. Stromeyer fand diesen Bruch einmal an der Leiche und diagnosticirte ihn einmal durch die Unbeweglichkeit des Capitulums und eine eigenthümliche Reibung unterhalb desselben, an dem Lebenden. In beiden Fällen war keine knöcherne Vereinigung eingetreten. Alle Bewegungen konnten ausgeführt werden, nur war der Arm etwas schwach. Vielleicht ist es bei diesem Bruche das untere Fragment, welches durch den Biceps nach vorn dislocirt werden kann, während das Capitulum am Platze bleibt.

Behandlung.

Zur Behandlung fand ich es genügend, als die Geschwulst gefallen war, nachdem der Vorderarm eingewickelt war, in der Ellenbogenbeuge eine Compresse vermittelst 8 Touren zu befestigen und eine Mitella anzulegen.

d. Von dem Bruche des Radius und der Ulna in ihrer Mitte.

Veranlassungen, Vorkommen, Verschiedenheiten.

Der Bruch des mittlern Theils des Radius und der Ulna wird gewöhnlich durch directe Veranlassungen, seltener durch Gegenstofs, bei einem Sturze auf die Hand, hervorgebracht. In ziemlich seltenen Fällen hat man diesen Bruch auch durch Muskelwirkung, bei Versuchen schwere Lasten zu heben, durch drohende Bewegungen, entstehen sehen.

Die Stelle des Bruchs ist am häufigsten ziemlich in der Mitte beider Knochen, seltener im unteren und noch seltener im obern ⅓ derselben. Nach directen Veranlassungen pflegen die Bruchstellen beider Knochen in derselben Höhe zu liegen, nach indirecten bricht meistens der Radius etwas höher oben als die Ulna.

Wie schon früher erwähnt, kommen Infractionen an keinem Knochen so häufig vor, als an denen des Vorderarms, besonders bei

Kindern. Häufig ist namentlich die Ulna blofs eingeknickt, während der Radius vollständig gebrochen ist.

Die Bruchlinie verläuft meistens beinahe vollkommen quer über, mit einigen in einander greifenden Zacken, die oft so genau in einander gefügt sind, dafs die Festigkeit der Knochen und die Beweglichkeit des Gliedes sehr wohl erhalten sein können. Seltener sind Schiefbrüche, nicht selten Doppelbrüche, besonders des Radius.

Erscheinungen.

Da Radius und Ulna, besonders an ihren Seitenrändern, fast nur von der Haut bedeckt sind, so ist die Erkennung des Bruchs derselben nur dann einigermafsen schwierig, wenn die Bruchstücke sich nicht im mindesten dislocirt haben und mit ihren Zacken fest in einander greifen. Fixer Schmerz an der Bruchstelle, eine mäfsige Beweglichkeit bei festem Druck gegen dieselbe und zuweilen eine unter der Veranlassung entstandene Krümmung und Einknickung, die sich durch eine kräftige Extension unter Schmerz wieder ausgleichen läfst, sind dann die einzigen Symptome.

Die gebrochenen Knochen des Vorderarms können nach mehrfachen Richtungen dislocirt werden. Theils durch seine eigne Schwere, theils durch den Zug der Muskeln bildet der Vorderarm an der Bruchstelle einen Winkel; die Bruchflächen verlassen sich zum Theile an der convexen Seite des Winkels; man kann einen Vorsprung oder eine kleine Rinne durchfühlen. — Durch die Wirkung der Pronatoren nähern sich die 4 Bruchflächen, wenn sie sich in gleicher Höhe befinden, einander, der Zwischenknochenraum wird verengt, der Arm an dieser Stelle mehr cylindrisch. — Auch wenn nur der eine der beiden Knochen, gewöhnlich der Radius, völlig getrennt, der andere nur eingeknickt ist, können die Fragmente des erstern in den Zwischenknochenraum eintreten und denselben verengern. Uebereinanderschiebung findet am leichtesten statt, wenn beide Knochen gebrochen sind. Sie ist entweder einfach oder so, dafs die zwei obern Fragmente mit den beiden untern sich ins Kreuz stellen. Diese Kreuzung kann sowohl in Pronation, das untere Fragment des Radius nach vorn, als auch in Supination stattfinden. Den Zwischenknochenraum der beiden obern Fragmente findet man dann gewöhnlich verengert, den der untern erweitert. Wahrscheinlich kommen diese Dislocationen dadurch zu Stande, dafs eine directe Gewalt den Arm in halber Pronation oder Supination trifft und nachdem der Knochen gebrochen ist, die Pronation oder Supination vollendet. Das Ligamentum interosseum hindert dann die Knochen, wenn sie sich übereinander geschoben haben, in ihre normale Stellung zurückzukehren.

Verlauf und Folgen.

Die Heilung der Brüche des Vorderarms erfolgt, wenn die Fragmente gehörig eingerichtet erhalten, Blutstockungen und Entzündungen vermieden werden, ohne allen bleibenden Nachtheil, innerhalb 20—30 Tage. Wenn aber die Bruchstücke in den Zwischenknochenraum dislocirt bleiben, sich vielleicht sogar berühren, so verschmelzen sie leicht unter einander, zumal wenn die Bruchlinien beider Knochen sich in derselben Höhe befinden. Die Bewegungen zur Pronation und Supination mit dem Vorderarm werden hierdurch unmöglich gemacht, oder wenigstens sehr beschränkt, wenn die beiden Röhren zwar nicht unmittelbar, aber doch durch eine knöcherne Brücke sich unter einander verbinden, oder der Zwischenknochenraum verengt bleibt. Nicht immer kann, wenn die Knochen auf diese Weise unter einander verschmelzen, die Behandlung mit Recht beschuldigt werden. Wuchernde Callusmassen und knöcherne Zwischenzapfen können sich bilden, auch wenn der Verband vollkommen geeignet war, eine wohl gelungene Reposition zu erhalten.

Eine beträchtliche entzündliche Geschwulst ist bei Brüchen des Vorderarms eine häufige Folge, theils der erlittenen Gewalt, theils des gehinderten Rückflusses des Blutes, da die Hauptvenen des Gliedes dicht an dem Knochen verlaufen und bald von den dislocirten Fragmenten selbst, bald von übel angebrachten Verbandstücken abgeplattet werden. Wird diese entzündlich-ödematöse Geschwulst vernachlässigt, so führt sie leicht zu den traurigsten Folgen, dauernder Steifheit des ganzen Gliedes, Verschwärung an den am meisten gedrückten Stellen, oder mehr und mehr über den ganzen Vorderarm verbreitet, oder selbst zum Brande, der leicht unter dem Verbande weit um sich greift, ehe man ihn nur gewahr wird.

Behandlung.

Wenn die Bruchstücke nur im Winkel gebogen sind, sich aber weder der Seite noch der Länge nach über einander geschoben haben, so ist es eben so unnöthig stark zu extendiren, als wenn sie unter gleichen Umständen nur den Zwischenknochenraum verengt haben. Eine sehr mäfsige Extension, während man Arm und Hand beugen läfst, genügt um die Knochensplitter etwas auseinander zu bringen, worauf, zur Beseitigung der winkeligen Dislocation, ein mäfsiger Druck hinreicht. Um den Zwischenknochenraum wieder herzustellen mufs der Vorderarm in Supination gebracht werden, da, selbst in halber Pronation, welche Stellung gewöhnlich empfohlen wird, noch mehr in vollständiger, der Radius die Ulna kreuzt und der Zwischenknochenraum verengt ist. Der Gehülfe, welcher die Exten-

sion unterhält, umfafst das Handgelenk so, dafs er einen starken Druck auf die Stylfortsätze ausübt und der Operateur drängt mit den Daumen, die er auf die Rückseite und seinen übrigen Fingern, die er auf die Volarfläche aufsetzt, die Knochen auseinander und das Muskelfleisch zwischen sie hinein.

Wenn die 4 Bruchstücke sich beträchtlich über einander geschoben, oder ins Kreuz gestellt haben, so ist zunächst eine sehr starke Extension bei gebeugtem Ellenbogen- und Handgelenk erforderlich, um die Bruchflächen einander gegenüber zu bringen, worauf man die untern Fragmente nach Erfordernifs pronirt oder supinirt.

Bei der weitern Behandlung ist die Rücksicht auf die so häufigen exsudativen Entzündungen mit ihren Folgen eben so wichtig, als die für die Erhaltung der Knochenfragmente in ihrer gehörigen Lage. Niemals darf ein fester Verband angelegt werden, so lange der Arm geschwollen und entzündet ist; bis diese Zufälle verschwunden sind, ist ein häufiger, selbst täglicher Wechsel des Verbandes nothwendig, während man zugleich die gewöhnlichen dem Stande, der Entzündung entsprechenden Mittel anwendet. Einstweilen unterstützt man die Lage der Knochen nur durch ein breites festgepolstertes Spreukissen, oder eine wohl ausgepolsterte breite Schiene, die man durch eine Binde leicht befestigt. Jeder starke und besonders ungleiche Druck mufs streng vermieden werden, es dürfen defshalb auch die graduirten Compressen zur Erhaltung des Zwischenknochenraums jetzt noch keinenfalls in Anwendung kommen.

Wenn die Bruchstücke überhaupt nicht dislocirt waren, oder nach der Einrichtung keine Neigung zeigen von neuem auszuweichen, so genügt es zur spätern Behandlung, nachdem die Hand bis zur Handwurzel eingewickelt ist, steife, gut gepolsterte Schienen vermittelst einer Rollbinde unmittelbar auf die Haut des Vorderarms zu befestigen. Eine Dorsalschiene genügt meistens; sie mufs vom Ellenbogen bis zu den Mittelhandknochen reichen und überall etwas breiter sein als der Arm. Hierdurch wird vermieden, dafs nicht durch die Rollbinde der Zwischenknochenraum wieder zusammengedrängt werde, wefshalb man auch den Arm nicht unmittelbar mit derselben umgiebt. Den Arm legt man in eine Mitella und erhält ihn in Supination, da in dieser Haltung, obwohl sie unbequemer als die halbe Pronation ist, der Zwischenknochenraum am gröfsten ist. Die Hand darf nicht herabhängen, da ihr Gewicht hinreichen kann, dem Arm einen Vorsprung an der Radialseite zu geben. Zwei Schienen sind für den vorausgesetzten einfachen Zustand unnöthig, vermehren nur den Druck und die Unbequemlichkeit und hindern mehr als blofs eine den Rückflufs des Blutes.

Die Neigung der Fragmente in den Zwischenknochenraum auszuweichen, erfordert die Anwendung graduirter Compressen, die den Druck der Finger, welche die Reposition bewirkten, zu ersetzen bestimmt sind. Die Anwendung derselben erfordert, wenn sie nützen und nicht schaden sollen, die gröſste Vorsicht. Sie dürfen weder zu dick, noch zu lang sein, noch aus einem zu harten Materiale bestehen. Da der Zwischenknochenraum nicht überall gleich breit ist, sondern nach oben und unten sich allmählig verschmälert, so würde eine zu breite und namentlich zu lange Compresse sich nicht in den Zwischenknochenraum eindrängen, sondern oben und namentlich an dem Handgelenke nur auf den Knochen selbst sich stützen. Dort aber liegen Nerv und Vene auf dem Knochen, gegen die sie gedrückt würde. Daher Schmerz, Blutstockung und Steigerung der Entzündung und die früher erwähnten übeln Folgen. Die graduirten Compressen dürfen daher nur eine Länge von etwa 2″ haben und müssen nach beiden Enden hin sich wie der Zwischenknochenraum verschmälern und flach abgerundet sein, ihre Breite darf die jenes Raumes nicht übertreffen. Man kann sie aus Leinwand, sehr zweckmäſsig aber auch aus Korkholz bereiten, welches man mit Leinwand oder weichem Leder überzieht. Nachdem die Einrichtung geschehen, legt man diese Compresse unmittelbar auf die Haut und ordnet darüber den Schienenverband wie oben angegeben wurde. Der Gebrauch der graduirten Compressen erfordert eine sehr genaue Beaufsichtigung und häufigen Wechsel des Verbands. Sobald die Lage der Fragmente gesichert scheint, können die Compressen ganz entfernt werden. Die verschiedenen Modificationen, durch welche dieser Verband bis zu seiner jetzigen Ausbildung durchging, betrafen theils die Anlegung der Binde, mit der von Petit, Pouteau, Desault u. A. der Arm unmittelbar und unter den Schienen eingewickelt wurde. Pouteau bediente sich langer Leinwandrollen, Desault ebenfalls langer graduirter Compressen; letzterer fügte den beiden Schienen für die Volar- und Dorsalflächen noch zwei schmale Schienen für die Radial- und Ulnarseite hinzu.

e. Von dem Bruche des Körpers der Ulna.

Veranlassungen, Vorkommen.

Der Bruch der Ulna allein entsteht fast nur durch directe Veranlassungen, durch einen Schlag, den der Verletzte mit dem in Pronation gebrachten Arme abzuwehren sucht. Der Bruch der Ulna

kann an allen Punkten derselben vorkommen, ist jedoch in der untern Hälfte häufiger als in der obern, weil dort der Knochen dünner und weniger bedeckt ist.

Erscheinungen.

Da der unzerbrochene Radius gleichsam als Schiene dient, so bleiben die Bruchflächen häufig ohne alle Dislocation in genauer gegenseitiger Berührung. Die Bekanntschaft mit der vorausgegangenen Veranlassung, ein fixer Schmerz und vielleicht ein geringer Grad von Beweglichkeit unter scharfem Druck sind dann die einzigen Symptome dieser Fractur, die verkannt zu haben keinen Schaden bringt. Wenn Dislocation stattfindet, so ist es immer das untere Fragment, welches dieselbe bildet, da das obere zu genau mit dem Humerus verbunden ist, als dafs es viel ausweichen könnte, höchstens wird es durch den Brachialis internus ein wenig nach vorn gebracht. Die Richtung der Dislocation des untern Fragments wird durch die fracturirende Gewalt bestimmt und kann nach vorn, hinten, innen, oder nach zwei dieser Richtungen zugleich gehen, je nachdem der Schlag von dieser oder jener Seite traf. Man fühlt dann an der Bruchstelle eine Vertiefung, die nach aufwärts durch einen Vorsprung des obern Fragments begrenzt wird und die Hand steht etwas nach der Ulnarseite. Abnorme Beweglichkeit und Crepitation fehlen nicht. Pro- und Supination sind, jedoch nur unter Schmerzen ausführbar, wenn die Dislocation nicht beträchtlich ist.

Verlauf und Folgen.

Der Bruch der Ulna allein hinterläfst selten unangenehme Folgen, eben weil der ungebrochene Radius eine beträchtliche Ausweichung der Fragmente hindert. Beträchtliche Dislocationen sind aber aus eben dem Grunde schwierig einzurichten und beeinträchtigen, wenn sie bestehen bleiben, die Bewegungen der Rotation.

Behandlung.

Bei geringer Neigung zur Dislocation reicht es hin, den Arm in halber Pronation auf einer gepolsterten Schiene zu befestigen und in eine Mitella zu legen. Bei bedeutender Dislocation treten dieselben Indicationen ein, wie bei dem Bruche der beiden Knochen des Vorderarms und insbesondere ist dann zur Wiederherstellung des Zwischenknochenraums der Gebrauch graduirter Compressen und die Haltung des Arms in Supination erforderlich.

f. Bruch des Körpers des Radius.

Der Bruch in der Mitte des Körpers des Radius, ohne gleichzeitigen Bruch der Ulna, entsteht nach gleichen Veranlassungen und bietet ähnliche Erscheinungen dar, wie der Bruch dieses Knochens. Die Dislocation ist, so lange die Ulna weder gleichzeitig gebrochen oder luxirt, oder der Radius selbst nicht mehrfach gebrochen ist, unbedeutend und besteht nur in einer Verschiebung nach hinten oder nach vorn, oder in den Zwischenknochenraum, je nach der Richtung der erlittenen Gewalt. Indem sich das obere Ende des unteren Fragmentes der Ulna nähert, weichen die Stylfortsätze auseinander und das Handgelenk wird breiter. Wenn auch die Ulna luxirt ist und die Fragmente des Radius sich übereinander geschoben haben, so stellt sich die Hand bemerklich nach der Radialseite und der Stylfortsatz der Ulna tritt scharf unter der Haut hervor.

Die Behandlung wird nach denselben Regeln wie bei dem Bruche in der Mitte der Ulna geleitet.

g. Bruch des Radius in der Nähe des Handgelenks.

Literatur.

Colles, Edinb. med. and surg. Journ. 1814. — Goyrand, Journ. hebdomadaire des sciences méd. Paris, Fevrier 1836 und Gaz. méd. 1832. Frorieps Tafeln 355. — Voillemier, Archives générales de méd. Mars 1842. — Diday, Archives générales 1837. Tom. 13. — Malgaigne, mém. sur la luxation du poignet. Gaz. méd. 1832. — Dupuytren, leçons orales. Tom. 4. — Smith, on fractures and dislocations in the vicinity of joints. Dublin 1847. — Huguier, Bulletin de l'academ. de méd. 1842. — Velpeau, Gaz. des hôpitaux 1842. — Blandin, Gaz. des hôpitaux 1836.

Vorkommen, Häufigkeit.

Die Fractur des untern Endes des Radius kommt bei beiden Geschlechtern und in jedem Lebensalter aufserordentlich häufig vor. Unter 206 Fracturen, welche innerhalb zwei Jahren in Dupuytrens Sälen zur Beobachtung kamen, betrafen 45 den Knochen des Vorderarms und unter diesen 32 das untere Ende des Radius. Nach Goyrand wäre selbst die Häufigkeit noch gröfser, wie 1 : 2, womit jedoch die Annahmen Anderer keineswegs übereinstimmen. Doch werden allerdings diese Fracturen immer noch viel zu häufig verkannt und für Verstauchungen, oder Luxationen des Handgelenkes genommen.

Veranlassungen, Bestimmung der Bruchstelle.

Die Veranlassung wird gewöhnlich durch einen Fall auf die Palma manus, bei ausgestrecktem Arm, viel seltener durch einen Sturz auf die Rückseite der Hand gegeben; Goyrand hat jedoch diesen Bruch auch durch heftige Drehungen, gewaltsame Flexionen und Extensionen, also durch Abreifsen veranlafst, beobachtet. Bei einem Falle auf die Handfläche empfangen die Handwurzelknochen zunächst den Stofs, die ihn aber, wegen ihrer Kleinheit, ihrer zahlreichen Gelenkverbindungen und Beweglichkeit, leicht unverletzt abweisen und auf den Gelenkkopf des Radius übertragen, welcher von beiden Armröhren allein direct mit dem Handgelenke articulirt. Der Radius kann, indem er somit durch die Gewalt des Sturzes, das Gewicht des Körpers und den Widerstand, welchen der Boden leistet, zusammengeprefst wird, zwar an jedem Punkte seiner Länge brechen, die Fracturen erfolgen aber bei weitem am häufigsten da, wo seine sehr feste Röhre, deren Corticalwandungen verhältnifsmäfsig zu ihrer Medullarhöhle sehr dick sind, ziemlich rasch sich verdünnen und in einen breiten Gelenkkopf übergehen, dessen schwammige diploëtische Substanz nur mit einer sehr dünnen, schwachen Corticalschichte überzogen ist. Die Stelle ist ziemlich genau da, wo die Epiphyse sich mit der Diaphyse verbindet und bei Kindern scheint der Bruch in der That häufig eine Ablösung der Epiphyse zu sein. Brüche, welche über 1½ Zoll von der überknorpelten Fläche des Radius vorkommen, haben nicht mehr die Eigenschaften der hier behandelten Fracturen. Sehr oft liegen sie ganz nahe an der Knorpelfläche, kaum 3''' von derselben entfernt.

Richtung des Bruchs, Verschiedenheiten.

Die Bruchlinie verläuft gewöhnlich ziemlich quer über mit mehrfachen in einander greifenden Zacken. Seltener als man nach den äufsern Erscheinungen glauben sollte, verläuft sie so schief von aufsen und vorn nach innen und hinten, oder in umgekehrter Richtung, dafs dadurch die Verschiebung der Bruchstücke übereinander wesentlich begünstigt wird. Sehr oft ist, namentlich das untere Bruchstück, der Gelenkkopf, bis in seinen Knorpel, in mehrfache (4 bis 8) Stücke zerbrochen, wahrhaft zersprengt, ohne dafs defshalb die Bruchstücke viel auseinander gewichen wären. Sie werden durch die zahlreichen Bänder des Handgelenkes und ihr eignes festes Periosteum zusammengehalten.

Erscheinungen.

Die Erscheinungen des Bruchs des untern Endes des Radius bieten bedeutende Verschiedenheiten dar, welche besonders von der

Richtung, in welcher die Bruchstücke sich dislocirt haben, abhängen. Nicht selten fehlt aber auch Dislocation fast vollkommen, besonders bei Brüchen ganz in der Nähe des untern Endes und während dasselbe oft in mehrfache Stücke zerbrochen ist; der Bruch gleicht dann einer einfachen Verstauchung und wird leicht, jedoch auch ohne grofsen Nachtheil, mit einer solchen verwechselt. — Am häufigsten, nach einem Fall auf die Palma manus, ist das untere Ende des untern Bruchstücks nach hinten, das obere desselben nach vorn und etwas nach innen in den Zwischenknochenraum ausgewichen; der Zustand bietet dann Aehnlichkeit mit einer Luxation des Handgelenks nach vorn dar, mit der er leicht verwechselt wird. Sehr selten, nur nach einem Stofs auf den Rücken der Hand, geht die Dislocation in umgekehrter Richtung, das untere Ende des untern Bruchstücks nach vorn, sein oberes nach hinten und der Bruch gleicht dann der Luxation in der der obigen entgegengesetzten Richtung.

Ein lebhafter, durch jede Bewegung sehr vermehrter Schmerz, ist das erste Symptom dieses Bruchs; genaue Untersuchung zeigt, dafs der lebhafteste Schmerz beim Drucke weniger in der Linie des Gelenkes, als etwas über derselben ist. Der Vorderarm wird kraftlos, von dem Kranken in einer Mittelstellung zwischen Pronation und Supination in dem Ellenbogengelenke gebeugt und von der gesunden Hand unterstützt, gehalten. Versuche zu Pronation und Supination sind immer schmerzhaft und geschehen mehr mit dem Schulter, als mit dem Handgelenke. Der Kranke vermag selbst nicht ohne lebhaften Schmerz die Hand ununterstützt horizontal zu halten. Die Finger sind halbgebeugt. Alsbald entwickelt sich, besonders auf der Volarfläche, eine beträchtliche Geschwulst, welche hier von dem Ligamentum annulare bis in die Mitte des Vorderarms, auf der Rückseite gewöhnlich etwas weniger hoch hinauf reicht. Diese Erscheinungen sind nicht selten die einzigen, indem deutlich wahrnehmbare Zeichen von Dislocation, Crepitation u. s. w. gänzlich fehlen, oder von der beträchtlichen Geschwulst und dem dicken Sehnenbündel auf der Volarfläche des Arms verdeckt sein können.

Wenn aber, wie gewöhnlich, das vordere Ende des untern Bruchstücks, und mit ihm die Handwurzel und die Basis des Metacarpus nach hinten, das vordere Ende des obern Bruchstücks dagegen ein wenig nach vorn ausgewichen ist, so nehmen der Vorderarm und die Hand mit den Fingern eine characteristische Haltung an, welche besonders durch eine eigenthümliche Beugung vor dem Radiocarpalgelenke, ähnlich der einer Gabel, ausgezeichnet ist. Auf der Rückseite des Arms bilden der Gelenkkopf des Radius mit seinem Stylfortsatze und die Handwurzel einen Vorsprung, der quer über die ganze Breite des

Arms geht, an der Radialseite jedoch deutlicher ist als an der Ulnarseite, gegen welche er allmählig ausläuft. An der Palmarseite ist etwas, 1—1½″ weiter rückwärts, gleichfalls ein Vorsprung, der zwar weniger scharf vortritt, sich aber über einen gröfsern Theil des Vorderarms, von dem Ligamentum annulare an aufwärts, verbreitet. Hinter dem Dorsal-, so wie vor dem Palmarvorsprung, sind quer über den Vorderarm gehende Rinnen, von denen die der Palmarseite besonders deutlich ist. Beide Vorsprünge und Vertiefungen liegen ungefähr so weit über einander, als das untere Bruchstück lang ist. Eine sehr mäfsige Extension genügt, um Vorsprünge und Vertiefungen auszugleichen, sie kehren aber alsbald wieder, sobald man mit dem Zuge nachläfst. Man wird bemerken, dafs der Stylfortsatz des Radius in richtiger Höhe zu der Handwurzel steht, und dafs die Palmar- und Dorsalvorsprünge sich hinter ihm befinden. Der Vorderarm in der Nähe des Bruches ist etwas rundlicher, sein Durchmesser von vorn nach hinten vergröfsert, sein Querdurchmesser aber selten so verschmälert, dafs die Abnahme desselben nachgewiesen werden könnte und um so weniger, je näher der Bruch an dem Handgelenke, da der Zwischenknochenraum an dieser Stelle so schmal ist, dafs eine bedeutende Dislocation des Radius nach einwärts nicht statt haben kann. — Rotirt man die Hand, nachdem man durch Ausdehnung und Gegenausdehnung die Dislocation ausgeglichen und den Vorderarm höher oben fixirt hat, so wird man Crepitation selten vermissen. Umfafst man Hand und Vorderarm so mit beiden Händen, dafs die beiden Daumen in die Dorsalvertiefung, die Spitzen der Zeigefinger hinter den Palmarvorsprung gesetzt werden, so ist es leicht, unter lebhaften Schmerzen, abnorme Beweglichkeit hervorzubringen, deren Stelle sich deutlich hinter den Stylfortsätzen des Radius und der Ulna, also hinter dem Gelenke befindet. Die Hand, deren Finger leicht gebogen sind, steht nicht selten vollkommen in der Längenachse des Vorderarms, zuweilen sogar ein wenig nach der Ulnarseite, gewöhnlich aber nach der Radialseite hingeneigt. Zuweilen zeigt sie eine doppelte seitliche Abweichung, die Finger stehen nach der Ulnar-, die Handwurzel nach der Radialseite. Verfolgt man die Seitenfläche des Radius, so findet man der Bruchstelle entsprechend, wenn diese nicht zu weit nach vorn liegt, eine Vertiefung; das obere Ende des untern Stücks ist also in doppelter Richtung, nach vorn und in den Zwischenknochenraum ausgewichen. Je beträchtlicher diese Dislocationen sind, desto mehr tritt die Ulna nach vorn vor und ihr Stylfortsatz bildet auf der äufsern und vordern Seite einen sehr markirten Vorsprung. So lange die Ulna nicht selbst gebrochen und die Radio-Ulnarligamente unzerrissen sind, können die Bruchstücke des Radius sich nicht so weit über-

einanderschieben, dafs eine sehr auffällige, leicht nachweisbare Verkürzung des Arms auf der Radialseite entstünde. Die Verkürzung fehlt oft ganz und die geringe, welche dadurch entsteht, dafs sich die Bruchstücke im Winkel zu einander stellen, ist nur auf der Rückseite des Arms mefsbar. An einem normalen Radius ist die hintere Seite länger als die vordere, hier ist sie dieser gleich, oder selbst etwas kürzer.

Die Fractur des untern Endes des Radius, mit Dislocation des vordern Endes des untern Bruchstücks nach vorn, kommt viel seltener, als mit der entgegengesetzten Ausweichung vor. Unter 20 Fällen sah Smith diese Form nur einmal. Ihre Veranlassung gab immer ein Fall auf den Rücken der Hand. Die Stelle des Bruchs ist, wie bei der voranstehenden Form, gewöhnlich $\frac{1}{4}$ bis 1″ hinter dem Gelenke. Die Verunstaltung der Hand ist noch bedeutender als bei der vorhergehenden Form; die Finger sind stark gebeugt, fest in die Hand eingeschlagen, die Mittelhand nach rückwärts gebogen. Auch bei dieser Form finden sich in der Nähe des Handgelenkes zwei Vorsprünge, von denen der an dem Handrücken, von den nach hinten subluxirten Capitulum der Ulna gebildete, der deutlichere ist. Er geht über die ganze Breite des Vorderarms, springt jedoch an der Ulnarseite am meisten vor. Unmittelbar vor diesem Vorsprunge ist ein sehr deutlicher Sulcus, der am tiefsten gerade über dem Capitulum der Ulna ist und von da nach rechts und links beinahe quer über, jedoch ein wenig nach oben, gegen die Bruchstelle des Radius hin verläuft. Die Anschwellung auf der Palmarseite des Vorderarms wird von dem nach vorn ausgewichenen vordern Ende des Radius gebildet; sie ist weniger bemerklich, als die auf der Rückseite, weil sie mehr von dem dicken Bündel der Beugesehnen verdeckt ist. Nur an der Ulnarseite bildet das Os pisiforme einen sehr bemerklichen Vorsprung, von welchem aus die nach vorn gedrängte Sehne des Flexor carpi ulnaris die Haut scharfkantig in die Höhe hebt. Der Durchmesser des Vorderarms von vorn nach hinten ist beträchtlich vergröfsert, der Querdurchmesser dagegen nicht viel verändert. Verfolgt man den Radius an seiner äufsern Seite, so fühlt man an der Bruchstelle gewöhnlich eine leichte Vertiefung. Crepitation und abnorme Beweglichkeit werden wie bei der vorigen Form dargestellt.

Complicationen mit gleichzeitiger Fractur der Ulna.

Wenn die fracturirende Gewalt sich mit dem Bruche des Radius nicht erschöpft hat, so bricht entweder auch noch die Ulna an ihrem untern Ende, oder die Zwischenbänder zwischen ihr und dem Radius zerreifsen und sie luxirt sich mit oder ohne Zerreifsung der

äufsern Haut. Der Radius selbst kann dabei mehrfach zerbrochen, oder völlig zersplittert sein.

Am häufigsten findet man nur den Stylfortsatz der Ulna abgesprengt, zuweilen aber auch den Körper der Ulna, mehr oder weniger nahe an seiner Epiphyse gebrochen. Der Bruch ist in beiden Knochen gewöhnlich ein gezahnter Querbruch. Dieser Doppelbruch beider Knochen kommt viel seltener vor, als der Bruch des Radius allein. So weit die Beobachtungen vorliegen, werden die beiden untern Bruchstücke mit dem Carpus nach rückwärts, die beiden obern nach vorn dislocirt, ihre Bruchflächen verlassen sich jedoch nicht gänzlich, sondern schieben sich nur zur Hälfte übereinander. Von dieser Dislocation hängt die Verunstaltung des Vorderarms und der Hand ab. Beide liegen nicht in derselben Ebene, sondern gehen hinter dem Handwurzelgelenke wie durch eine Treppenstufe in einander über. Abnorme Beweglichkeit ist durch die früher beschriebenen Handgriffe leicht herzustellen, so wie nachzuweisen, dafs die Bewegung hinter den Stylfortsätzen stattfindet. Die Geschwulst auf dem Rücken des Arms ist deutlicher, schärfer abgeschnitten, als die auf der Volarfläche und geht quer gleichmäfsig von der einen Seite zur andern. Auf der Volarfläche ist der Arm stark convex und seine Anschwellung verliert sich von dem Ligamentum annulare an allmählig zu dem obern Theil des Vorderarms. Crepitation fehlt selten. Der Durchmesser des Arms von vorn nach hinten ist immer beträchtlich vermehrt, der von der einen Seite zur andern dagegen nicht immer nachweisbar verkleinert.

Nicht selten ist, neben vollendetem Bruche des Radius, die Ulna nur eingeknickt.

Complication mit Luxation der Ulna.

Wirkliche Luxationen des vordern Endes der Ulna gleichzeitig mit Bruch, gewöhnlich Splitterbruch des Radius und nicht selten mit Zerreifsung der äufsern Haut und einiger Sehnen, des Extensor carpi radialis long. und Extensor pollicis, erfolgen nur nach sehr bedeutenden Gewalten, am häufigsten nach einem Sturze auf die Rückseite der Hand. Der Gelenkkopf der Ulna kann sehr weit, selbst bis zu 1'' vortreten. Radius und Vorderarm überhaupt sind natürlich entsprechend verkürzt. Die Folgen dieser Complication sind verschieden. Wird, bei unverletzter Haut, die Ulna alsbald wieder reducirt, so kann es sein, dafs, bis auf eine gewisse gröfsere Beweglichkeit derselben, kein weiterer Nachtheil zurückbleibt. Gröfsere Entblöfsungen und Zerschmetterungen haben Exfoliation der Knochen

und Knorpel, Vereiterungen u. s. w. zu Folge. Brechet half durch Resection der luxirten Ulna.

Anatomischer Befund bei Fractur des untern Endes des Radius.

Der Bruch des untern Endes des Radius ist gewöhnlich ein Querbruch, auch dann, wenn die äufsern Erscheinungen einen Schiefbruch vermuthen liefsen. Der Anschein von Uebereinanderschiebung schiefer Bruchflächen rührt von der Dislocation her, durch welche die Gelenkfläche des Radius statt nach unten, vorn und innen, nun nach hinten, oben und aufsen gewendet wird. Ihr folgt der Carpus und die Basis des Metacarpus. Doch kommen auch Schiefbrüche vor, wenn der Bruch etwas entfernt von dem Handgelenke stattgefunden hat. Die Dislocation des untern Bruchstücks wird hauptsächlich durch die äufsere Gewalt, weniger durch die Muskelwirkung bedingt, wie die beiden Hauptformen der Dislocation, nach hinten und nach vorn, die lediglich davon abhängen, ob die Hand den Stofs mit der Palma- oder der Dorsalfläche empfing, bewiesen. Doch können auch die Muskeln, besonders der Extensor longus pollicis und der Supinator longus auf die Steigerung der Dislocation wirken. Der erstere zieht das untere Ende des Radius mit dem Carpus nach der Seite der Extension, indem er die Gelenkfläche jenes auf- und rückwärts wendet; der letztere supinirt das untere Ende, erhebt den Stylfortsatz und giebt der Gelenkfläche des Radius eine Richtung nach aufsen. Der Pronator quadratus wirkt zugleich auf das obere Fragment und oft nur auf dieses, da die Bruchlinie vor dem untern Rande dieses Muskels liegen kann. So lange das untere Ligamentum radio ulnare unzerrissen und die Ulna nicht gebrochen ist, kann das untere Fragment des Radius nicht gerade nach rückwärts und über das obere, sondern nur in schiefer Richtung dislocirt werden. Wo aber jene weiteren Verletzungen stattfanden, geht die Dislocation des Radius, oder beider Knochen, des Radius und der Ulna, gerade nach rückwärts. Doch ist auch in diesem Falle, wegen der ansehnlichen Breite des Capitulums des Radius, die Dislocation selten so bedeutend, dafs sich die Bruchflächen gänzlich verlassen und die Fragmente sich übereinander schieben.

An Längsdurchschnitten geheilter Fracturen des Radius zeigt sich oft der Anschein, als ob die compacte Diaphyse in die spongiöse Epiphyse, oft in einem sehr beträchtlichen Grade, bis zu 1″ Tiefe, eingekeilt gewesen wäre, indem sich, bei der gewöhnlichen Dislocation nach rückwärts, immer nur auf der Rückseite des Knochens, d. h. dem einspringenden Winkel entsprechend, ein compacter Streifen von Corticalsubstanz in die diploëtische eingeschlossen findet.

Diese anscheinende Einkeilung ist oft von viel bedeutenderer Tiefe, als das untere Fragment lang war, ohne doch das Ende desselben zu erreichen. Sie ist daher offenbar nur scheinbar und entsteht dadurch, dafs der einspringende Winkel zwischen beiden nicht gehörig eingerichteten Fragmenten mit Callusmasse, die sich später diploëtisch auflockert, ausgefüllt wird. Wirkliche Einkeilungen von einiger Tiefe sind, so lange die Ulna ungebrochen und die Radio-Ulnarbänder unzerrissen sind, unmöglich.

Verlauf und Folgen.

Die Fracturen des vordern Endes des Radius und der Ulna heilen in etwa 3 Wochen, doch vergehen, auch wenn der Bruch vollkommen zweckmäfsig behandelt wurde, oft noch mehre Monate ehe der Kranke den Gebrauch des Hand- und Fingergelenks vollkommen wieder gewinnt. Wurde der Bruch verkannt und nicht eingerichtet, so stellt sich zwar später ebenfalls die Beweglichkeit meistens wieder her, aber der Arm bleibt an seinem vordern Ende Zeitlebens verunstaltet, geschwollen, cylindrisch. Ist der Grad der Dislocation bedeutend, so stört der vordere Vorsprung oft Zeitlebens die Bewegungen des Pronator, hebt und spannt den Flexor digitorum profundus und diese Spannung der Sehnen, verbunden mit dem Festwerden und Schrumpfen plastischer Exsudate, ist die Ursache der nicht seltenen Steifigkeit der Finger, gewöhnlich mit gleichzeitiger Contractur, seltener mit andauernder Extension derselben.

Diagnose.

Die Fracturen der Armknochen an ihrem untern Ende werden häufig mit Luxationen des Carpus, nach rückwärts, oder nach vorn, je nach der Dislocation des untern Endes, verwechselt. Zur richtigen Diagnose führt schon die Betrachtung, dafs diese Luxationen ganz aufserordentlich selten sind, kaum vorkommen, sodann die Leichtigkeit, mit welcher der Bruch eingerichtet wird, sich aber auch von neuem dislocirt, sobald der Zug nachläfst, die Berücksichtigung der richtigen und gleichen Stellung der Griffelfortsätze zu der Handwurzel und zu dem Daumen an beiden Händen, wenn man sie in gleiche Beugung bringt, die Beweglichkeit des Knochens hinter dem Griffelfortsatze, wobei, wenn zugleich etwas extendirt wird, Crepitation selten fehlt; sowie die Verkürzung der Rückseite des Radius (bei der ersten Form). Mifst man von der Höhe der Dorsal- oder Palmargeschwulst bis zu der Spitze der Finger, so ist die Entfernung auf der kranken Seite um die Länge des untern Fragments ½ bis 1″ gröfser als von dem obern Ende der Handwurzel bis zu den Fingerspitzen auf der gesunden Seite; bei Luxationen ist diese Entfernung auf

beiden Seiten gleich. Bei der Fractur bewegt sich der Stylfortsatz des gebrochenen Knochens, wenn der Vorderarm fixirt ist, mit der Hand, wenn diese rotirt wird, bei der Luxation steht er fest.

Behandlung.

Die Reposition der Fracturen des untern Endes des Radius gelingt gewöhnlich ohne Schwierigkeit durch leichten Zug an der Hand, welche man in eine Zwischenstellung zwischen Pronation und Supination, in der sowohl Pronatoren als Supinatoren erschlafft sind, bringt. Während der Gehülfe extendirt und die Hand nach der Ulnarseite hinwendet, drückt der Operateur die Fragmente zurecht und die Weichtheile in den Zwischenknochenraum.

Sehr oft ist nach der Einrichtung die Bruchstelle noch so sehr geschwollen und schmerzhaft, dafs ein fester Verband nicht alsbald angelegt werden kann. Da die Fragmente aber überhaupt, wenn sie einmal eingerichtet sind, wenig Neigung haben wieder auszuweichen, so kann man sich vollkommen damit begnügen den Arm in einer mittleren Stellung zwischen Pronation und Supination, mit einer nicht fest anzuziehenden Rollbinde zu umgeben und ihn auf einem festgestopften Spreukissen, oder einer ausgepolsterten, nach der Ulnarseite knieförmig gebogenen Schiene, durch welche die Hand nach dieser Seite hingewendet gehalten wird, zu befestigen. Der Arm wird in eine Schlinge gelegt. Aufserdem wendet man diejenigen Mittel an, welche der Stand der Entzündung erfordert. — Sehr oft genügt dieser Verband für die ganze Behandlung. — Welchen Verband man aber auch anwende, so erfordert kaum eine andere Fractur so häufig wie diese, dafs der Verband geöffnet und berichtigt werde, damit nicht durch zu festen, oder ungleichen Druck, Oedem, heftige Entzündung und in Folge derselben die früher aufgeführten höchst nachtheiligen Folgen hervorgehen. — Dieser Ursache halber verdient auch der Kleisterverband bei den Fracturen am Handgelenke wenig Empfehlung.

Mit Rücksicht auf die verschiedenen Dislocationen, welche bei dem Bruch des untern Endes des Radius vorkommen, können die hier durch den Verband zu erfüllenden besondern Indicationen sein:

a) den Vorsprung, den das untere Fragment nach vorn und hinten bildet, auszugleichen;

b) die Abduction nach der Cubitalseite zu sichern;

c) den Zwischenknochenraum wieder herzustellen.

Die verschiedenen für diesen Bruch bestimmten Verbände haben bald mehr, bald weniger vollständig diese Indicationen berücksichtigt. Die geringe Neigung, der gut eingerichteten Fragmente, von

neuem auszuweichen, macht die Wahl unter diesen Verbänden in den meisten Fällen ziemlich gleichgültig. Die meiste Rücksicht verdient jedoch die Ausgleichung der vordern und hintern Vorsprünge, da ihr Fortbestand den meisten dauernden Nachtheil bringt. Zur Wiederherstellung des Zwischenknochenraums tritt nur dann Indication ein, wenn der Bruch ziemlich weit vom Handgelenk entfernt ist, da ganz in der Nähe dieses Gelenkes der Zwischenknochenraum eigentlich nicht besteht. Die Beseitigung der Abduction nach der Cubitalseite erfordert nur dann besondere Vorrichtungen, wenn der Cubitus gleichzeitig subluxirt ist. Sonst genügen einfache Schienen. Mit besonderer Rücksicht auf die Sicherung der Abduction sind die Verbände von Dupuytren, Dumesnil, Blandin und Cline, von denen der bekannteste der von Dupuytren ist, welcher dem später zubeschreibenden für die Fractur des untern Endes der Fibula nachgebildet wurde und dessen wesentlichster Theil aus einer stählernen Schiene besteht, welche Dupuytren die Cubitalschiene nennt. Sie ist etwa 1'' breit, von der Länge des Vorderarmes und an ihrem untern Ende, von der Stelle an, die dem Carpus entspricht, nach der Fläche im Halbkreis gebogen und hier mit mehreren Knöpfen versehen. — Nachdem zuerst der gewöhnliche Schienenverband für den Bruch des Vorderarms angelegt ist, wird der obere Theil der Cubitalschiene an der innern Seite der Ulna befestigt, nachdem vorher zwischen ihre convexe Seite und die Handwurzel mehrfach zusammengelegte Compressen, oder ein Spreusäckchen gelegt ist. Zwischen Daumen und Zeigefinger wird ein ausgepolstertes Kissen gelegt, von dessen Enden Bänder vorn und hinten über die Hand und die Concavität der Cubitalschiene herumgeführt werden. Die Hand soll hierdurch nach der Cubitalseite herübergezogen, der Cubitus nach innen geschoben werden und die beiden Fragmente des Radius nach aufsen gedrängt werden.

Auch abgesehen, dafs die Befestigung der Cubitalschiene ziemlich unsicher und dem Kranken lästig ist, kann nicht verkannt werden, dafs durch diesen Verband nur die Dislocation der Bruchfragmente in den Zwischenknochenraum aufgehoben, nicht aber die Ausweichung des Gelenkkopfs nach rückwärts beseitigt und der Wirkung des Musc. ext. long. poll. und Supinat. long. eine hinreichende Gegenkraft entgegengesetzt wird.

Den ersten Nachtheil, die Unsicherheit und die Unbequemlichkeit der Cubitalschiene, beseitigt Blandin's Schiene, welche auf die Rückseite, über den Vorderarm und die Hand zu liegen kommt und von der Stelle an, welche dem Carpus entspricht, knieförmig nach der Cubitalseite gebogen ist. Dumesnil erreicht denselben Zweck

mit gewöhnlichen, 5—6 CM. breiten Holzschienen, welche so lang sein müssen, dafs sie über die Fingerspitzen hinausreichen, von denen zwei, von dem Carpus an bis zum Ellenbogen, mit einer Rollbinde, die in 8 Touren endet, befestigt werden. Eine schmälere zweiköpfige Binde wird mit ihrem mittleren Theile auf den Mittelhandknochen des Daumens gelegt, die Köpfe erst unter den Schienen weg über Handrücken und Handsohle nach dem Cubitalrand der Schienen und über diese wieder nach der Radialseite geführt, wo sie angezogen und zusammengeknüpft werden. Je nachdem man diese Bindenköpfe mehr oder weniger fest anzieht, hat man es in seiner Gewalt die Abduction nach der Cubitalseite nach Belieben zu verstärken. A. Cooper benutzte, nach dem Vorgange Cline's, das Gewicht der Hand selbst, um die permanente Extension nach der Ulnarseite auszuüben und der Wirkung des Pronator entgegenzutreten. Nachdem der Arm, in einer Mittelstellung zwischen Pronation und Supination mit einer Rollbinde umgeben ist, werden mit einer zweiten Binde gepolsterte Schienen, deren Länge vom Ellenbogen bis zur Hälfte der Hand reicht, auf die Volar- und Dorsalseite des Arms befestigt. Der Arm wird in eine Schlinge gelegt, welche jedoch die Hand nicht umfassen darf, damit dieselbe vielmehr herabhänge und durch ihr Gewicht die Extension ausübe. Aufser dafs bei diesem Verbande die Dislocation nach rückwärts gar nicht berücksichtigt ist, gewährt auch die unbefestigte Haltung der Hand eben so wenig Sicherheit als Bequemlichkeit.

Vollständiger entspricht der Verband von Nélaton allen Bedingungen. Auf die Rückseite des Arms werden über den Carpus und das untere Ende des Radius, querüber, 2 oder 3 graduirte Compressen gebreitet. Eine andere Compresse wird der Länge nach über die Volarseite des Arms gelegt, ihr vorderes Ende aber so umgebogen, dafs sie einen ziemlich dicken Wulst, 2—3 CM. über dem von dem obern Fragment gebildeten Palmarvorsprung bildet. Ueber diese Compressen werden vermittelst einer Rollbinde Schienen befestigt. Nur wenn die Dislocation sehr bedeutend ist und das untere Ende der Ulna an der innern Seite der Handwurzel sehr stark vorspringt, fügt Nélaton obigem Verbande noch die Dupuytren'sche Cubitalschiene bei. Ganz ähnlich benutzt Malgaigne zwei Kissen aus 8—16 fach zusammengelegter Leinwand, jedes 3 Querfinger lang und von der Breite des Vorderarms, von denen das eine auf den vordern Vorsprung, das andere auf den Vorsprung der Rückseite mit der Vorsicht gelegt wird, dafs jenes nicht nach unten überragt, das letztere nicht so weit hinabgeht, dafs es die natürliche Beugung der Hand nach rückwärts hindert. Ueber diese Kissen werden zwei gepolsterte Holzschienen fest mit einer

Binde angedrückt, jedoch so, dafs das vordere Ende derselben nicht viel über die Handwurzel hinausreicht. Die Wirkung dieses Verbandes besteht darin, dafs in Folge der besondern Anordnung der graduirten Compressen, die Dorsalschiene nur auf das untere, die Palmarschiene nur auf das obere Bruchstück drückt und sie in entgegengesetzter Richtung, als der, in welcher sie ausgewichen sind, drängt. Für die seltenere zweite Form der Dislocation kann die Ordnung der Compressen dieses Verbands leicht in umgekehrter Weise angeordnet werden.

Smith's Verband ist dem von Nélaton nachgebildet, von dem er sich hauptsächlich durch die Anwendung von Blandin's Knieschiene unterscheidet. Auf die Rückseite des Arms wird, von dem Ellenbogen bis zu den Fingern, ein Kissen gelegt, dessen Längsdurchschnitt ein gleichschenkliches Dreieck darstellt und welches auf der Radialseite etwas dicker ist, als an der Ulnarseite. Der dickste Theil dieses Kissens kommt gerade über den Carpus und das untere Fragment zu liegen. Ein zweites, keilförmiges Kissen kommt auf die Volarfläche zu liegen. Es reicht mit seinem dickern Theile nur bis zu dem Ende des obern Fragments. Ueber diese Kissen werden zwei Schienen befestigt, welche etwa 1″ breiter sein müssen als der Querdurchmesser des Arms. Die Dorsalschiene reicht von dem Ellenbogen bis zu den Fingerspitzen und ist von dem Carpus an knieförmig nach der Ulnarseite gebogen. Die vordere Schiene dagegen geht nur bis an das Handgelenk. Die Wirkungsweise dieser Verbandmethode ergiebt sich aus dem Vorangehenden.

Goyrand's etwas complicirter Verband besteht aus zwei Schienen von der Breite des Vorderarms, von denen die für die Volarfläche bestimmte 18—20‴ kürzer als die Dorsalschiene und nach vornen in einem Winkel von etwa 70° schräg abgeschnitten ist; aus zwei graduirten Zwischenknochencompressen und zwei Kissen, deren eines 3—4″ lang und so dick als der mittlere Theil der hintern graduirten Compresse, das andere 20‴ lang und keilförmig ist. Die Basis des Keils hat dieselbe Dicke, wie der mittlere Theil der vordern graduirten Compresse, von da an verdünnt sie sich allmählig bis zur Mitte, von welcher an sie gleichförmig cylindrisch 3‴ dick bis ans Ende bleibt. Die beiden graduirten Zwischenknochencompressen werden auf Volar- und Dorsalseite gelegt, so dafs ihr vorderer Rand noch 1″ vom Handwurzelgelenk entfernt bleibt, von da an werden sie hinten durch die dicke viereckte, vorn durch die keilförmige Compresse ersetzt. Die lange Schiene kommt auf die Dorsalseite, bis über die Handwurzel, die kurze auf die Volarfläche zu liegen, letztere geht aber nur so weit herab, dafs sie mit ihrer schrägen Spitze den Gelenkkopf des Radius deckt. Der schräge

Rand dieser Schiene liegt mit dem zwischenliegenden Theile des keilförmigen Kissens über dem Vorsprunge der Handwurzel, welcher von dem erbsenförmigen und der Apophyse des kahnförmigen Beines herrührt.

Der Zweck dieses Verbandes ist, durch die graduirten Compressen die Breite des Zwischenknochenraumes wieder herzustellen. Die Schienen drängen die Knochenstücke gegeneinander und sichern ihre Lage, während der dickere Theil des Keilkissens die hindernde Unebenheit der Hand ausgleicht. Durch den schrägen Rand der Palmarschiene soll die Abduction nach der Radialseite aufgehoben und die Hand nach der Cubitalseite hin gedrängt werden.

Jedenfalls sichert dieser allzukleinlich zusammengesetzte Verband in schwierigen Fällen durch den schrägen Rand der Palmarschiene nicht hinreichend die Abduction nach der Cubitalseite.

Apparate zur permanenten Extension sind von Huguier, Velpeau und Petrequin angegeben worden.

Nach Huguier werden die Finger und die Hand bis zur Handwurzel vermittelst einer gekleisterten Binde mit einer Art Panzer umgeben und in diese 4 Strippen, zwei auf jeder Fläche, mit eingewickelt und befestigt. Sie werden gegen die Finger aufgeschlagen und dienen zur Extension. Nachdem der Arm mit einer feinen trocknen Binde eingewickelt ist, wird auf die Volarseite eine graduirte Compresse gelegt, welche im Niveau der Handwurzel schräg sich endet. Eine zweite graduirte Compresse, welche jedoch nur bis zum untern Ende des obern Stücks reichen darf, kommt auf die Rückseite des Arms zu liegen. Zwei an den Seiten leicht gezahnte gepolsterte Schienen werden auf die Volar- und Dorsalseite gelegt und mit einer Binde befestigt. Die seitlichen Zähne dienen dazu das Ausgleiten der Schiene unter der Binde zu hindern. Ihre Stütze zur Contraextension finden sie an zwei hölzernen Schienen, die beide an den Oberarm befestigt werden und von denen die hintere etwas über das Olecranon hinausragt, die vordere, über eine Pappschiene, die sich ein wenig auch über den Vorderarm umbeugt, zu liegen kommt. Die gezahnten Schienen des Vorderarms reichen von dem Ellenbogengelenke bis über die Finger hinaus und sind an ihrem vordern Ende durch einen perpenticulären Zapfen vereinigt, an welchem die Extensionsstrippen angeknüpft werden.

Velpeau, der jedoch seinen Verband nur in sehr schwierigen Fällen, mit beständiger, schwer zu überwindender Dislocation dem gewöhnlichen Kleisterverbande vorgezogen wissen will, hat den Apparat von Huguier etwas modificirt und vereinfacht. Eine hölzerne Schiene, die länger als der Vorderarm sein mufs, wird

vermittelst gekleisterter 8 Touren, bei einer mittlern Stellung des Arms zwischen Pronation und Supination an dem Ellenbogen befestigt. Ebenso wird an dem Handgelenke ein Bracelet und an diesem zwei Extensionsriemen befestigt, welche an einem Zapfen an dem vordern, die Hand überragenden Ende der Schiene angeknüpft werden. Ueber das Ganze wird der gewöhnliche für die Brüche des Vorderarms bestimmte Verband angelegt.

Petrequin's Apparat besteht aus einer Drahtschiene mit Querstäben, welche von der dem Handgelenke entsprechenden Stelle an nach der Ulnarseite hin breiter wird. Ihr hinteres Ende ist aufwärts gekrümmt und wird vermittelst 8 Touren an das rechtwinklig gebeugte Ellenbogengelenk befestigt, Hand und Finger werden mit einer gekleisterten Rollbinde panzerartig umgeben und mit ihr zugleich Bänder befestigt, welche an den Querstäben der Schiene so angeknüpft werden, dafs sie die Hand extendiren und nach der Ulnarseite herüberziehen. Eine breitere Binde wird um die Bruchstelle gelegt und an der Radialseite der Schiene befestigt.

Alle diese complicirten Verbände sind bei weitem in den meisten Fällen ganz entbehrlich. Welchen Verband man aber auch anwende, so ist stets die strengste Sorge darauf zu verwenden, dafs nicht durch ungleichen Druck Entzündungen und Exsudationen erzeugt werden, die in ihren Folgen oft viel nachtheiliger sein können, als eine mangelhaft gesicherte Einrichtung. Den festen Verband entferne man möglichst frühzeitig, um diejenigen Mittel in Anwendung bringen zu können, welche bei allen Brüchen in der Nähe der Gelenke die drohende anchylotische Steifigkeit erfordert.

h. Von den Brüchen der Handwurzelknochen.

Einfache Fracturen der Handwurzelknochen ohne Complication mit Verwundung und Zerreifsung der Haut, Sehnen und Bänder, werden jedenfalls selten erkannt, wenn sie auch vielleicht nicht so selten vorkommen als es scheint. Wenigstens ergaben Versuche von Bouchet und von Günther, durch starke Flexionen das Handgelenk zu luxiren, dafs dabei fast regelmäfsig einige Handwurzelknochen fracturirt werden. — Die Veranlassungen geben immer nur bedeutende äufsere Gewalten.

Die Diagnose ist schwierig, wenn der gebrochene Knochen nicht durch eine Wunde blosgelegt ist, da wegen der zahlreichen Band-

verbindungen die Fragmente sich nicht dislociren, die Bewegungen, wenn auch schmerzhaft, doch nicht unmöglich sind und Crepitation, sowie eine etwaige Difformität durch die alsbald sich einstellende bedeutende Geschwulst jedenfalls verdeckt werden.

In ihrem Verlaufe werden diese Brüche häufig durch die Folgen der gleichzeitigen schweren Verletzungen der Weichtheile, durch Entzündung, Verjauchung, Eitersenkung, das Absterben der Sehnen und Brand höchst gefährlich.

Die Behandlung hat hauptsächlich diese Nebenzufälle zu berücksichtigen, in Bezug auf den Bruch selbst genügt es, den Vorderarm und die Hand auf einem festen Spreukissen, oder einer gepolsterten Schiene zu befestigen.

i. Von dem Bruche der Mittelhandknochen.

Literatur.

Bérard, main (fractures), Dictionaire de méd. en XXX Vol. — La Maëstre, mém. sur la fracture des os metacarpiens. Journal de chirurg. Oct. 1848. — Petrequin, annales de la société de méd. d'Anvers. 1842.

Fracturen der Mittelhandknochen kommen wegen der Kürze und verhältnifsmäfsigen Stärke derselben und ihrer genauen Verbindung untereinander und mit den Handwurzelknochen nur selten allein, häufiger mit bedeutenden Quetschungen und Zerreifsungen der Weichtheile der Hand, durch sehr gewaltsame Veranlassungen, Schufsverletzungen, Explosionen von Pulver und Gasen, die Einwirkung von Maschinenwerken u. s. w. vor. Diese Verletzungen machen dann die Hauptsache aus und sind oft so beträchtlich, dafs sie die totale oder partielle Amputation der Hand erfordern. Häufiger findet man mehrere, als nur einen Mittelhandknochen und am häufigsten noch den 5., dann den 2. und 1. allein gebrochen. Doch sind auch an dem 3. und 4. isolirte Fracturen möglich.

Die Veranlassung giebt meistens ein directer Schlag oder Stofs gegen die Bruchstelle, eine Quetschung zwischen zwei harten Körpern, ein Hammerschlag gegen die auf einer festen und ungleichen Unterlage liegende Hand, ein Schlag mit der Hand selbst gegen einen harten stumpfspitzigen Gegenstand. Seltener geben indirecte Einwirkungen die Veranlassung, ein Fall auf die geballte Hand, die vorstehende gestreckte Fingerspitze, ein Schlag mit der geballten

Hand, oder eine starke Rückwärtsbeugung. Nach solchen Veranlassungen bricht gewöhnlich der dritte Mittelhandknochen, als der längste und am meisten vorstehende.

Die Stelle des Bruchs liegt gewöhnlich gegen die Mitte des Knochens, seltener an dem obern Ende, unter dem Gelenkkopfe; der Bruch ist dann oft nur eine Ablösung der Epiphyse, die Unterscheidung desselben aber wichtig wegen der Aehnlichkeit mit den Luxationen des ersten Phalanx.

Die Erkennung von einfachen Querbrüchen in der Mitte der Mittelhandknochen ist oft schwierig, da Dislocation nicht selten gänzlich fehlt und Schmerz, Geschwulst, sowie Beschwerden bei der Bewegung auch von der gleichzeitigen Quetschung und Entzündung der Weichtheile abhängen können. Die benachbarten Mittelhandknochen halten gleich Schienen den gebrochenen so genau in seiner natürlichen Lage, dafs der gewöhnliche Gebrauch der Hand nicht immer untersagt ist. Crepitation wird am leichtesten dargestellt, wenn man den zu dem verdächtigen Knochen gehörenden Finger gewaltsam extendirt oder beugt und um seine Achse zu drehen sucht. Während der Beugung wird man auch vielleicht die Bruchstücke etwas nach rückwärts, gegen den Rücken der Hand vortreiben und ihre Beweglichkeit darstellen können. Man darf in diesen Versuchen nicht zu weit gehen, um nicht etwa eine Dislocation zu bilden, die schwer wieder vollkommen zu beseitigen sein kann. Dislocation ist nach rückwärts und nach vorn möglich, die erstere die bei weitem am häufigsten vorkommende. Eigentlich dislocirt sich nur das vordere Fragment, da das untere zu genau mit dem Carpus befestigt ist, als dafs es ausweichen könnte. Der vordere Gelenkkopf tritt nach vorn, ragt defshalb weniger nach hinten neben den benachbarten hervor, während das obere Ende des untern Fragments die Haut des Handrückens erhebt. Eine kleine Uebereinanderschiebung kommt häufig vor. Bei der Dislocation nach vorn bilden sich die entgegengesetzten Verhältnisse aus.

Bei der Fractur dicht unter dem Kopfe eines Mittelhandknochens tritt der abgelöste Gelenkkopf nach vorn und liegt dort beweglich unter der Haut der Palma manus, das untere Ende des obern Fragments erhebt die Haut auf dem Handrücken und schiebt den entsprechenden Extensor bei Seite. Von der Luxation eines Fingers unterscheidet sich dieser Bruch durch die Crepitation, welche man nach gehöriger Extension darstellen kann, durch die ungleiche Oberfläche des Dorsalvorsprunges, der nicht in gleicher Höhe mit den benachbarten Gelenkköpfen steht, zwischen welchen sich eine Vertiefung befindet.

Wo keine Dislocation besteht, oder die bestandene nach gelungener Einrichtung nicht wieder zu erscheinen droht, genügt statt allen Verbandes eine Mitella und eine entsprechende Antiphlogose. Der Fortbestand einer geringen Dislocation ist weniger nachtheilig, als Steigerung der Entzündung durch drückende Verbände.

Die Einrichtung geschieht, wenn die Bruchstücke dislocirt sind, durch Extension an den Fingern und Zurechtdrücken des vorspringenden Winkels.

Zur Erhaltung der Einrichtung hat man sich verschiedener Mittel bedient. Bell gebraucht eine lange, vom Ellenbogen über die Palmarseite des Arms bis zu den Fingern reichende gepolsterte Schiene, Delpech eine breite Holzplatte, auf der mit Cirkeltouren die ganze Hand bis zur Handwurzel befestigt wird. Chelius fügt hierzu noch Compressen und eine Pappschiene auf den Handrücken. Boyer's Verband besteht aus zwei kleinen Schienen von nur der Länge der Hand, die mit einer Rollbinde umgeben wird, vermittelst welcher die benachbarten Finger mit dem zu dem gebrochenen Mittelhandknochen gehörigen in gemeinschaftliche Bindengänge eingeschlossen werden, so dafs jene für diesen als Schienen zur Erhaltung der normalen Länge dienen. A. Cooper und Lonsdale lassen die Finger über einer dicken Pelotte beugen und umgeben die geschlossene Hand mit Bindentouren, ohne Schienen anzulegen. Von der Schwierigkeit betroffen, wegen der grofsen Verschiedenheit in der Breite und Dicke der Hand mit Binden nicht gehörig auf die mittlern Metacarpalknochen wirken zu können, suchte Lisfranc diesem Uebelstande zuerst durch ein schraubstockähnliches Instrument, dessen Arme durch eine Schraube gegen einander gebracht werden konnten, später durch Compressen auszugleichen, die so dick aufgelegt wurden, dafs die Dicke der Hand der Breite gleich kommt. Malgaigne zieht es vor, hölzerne Schienen quer über zu legen und ihre an den Seiten der Hand vorstehenden Ränder durch Heftpflaster zu vereinigen; Hand- und Fingergelenke werden bei diesem sehr zweckmäfsigen Verbande nicht unbeweglich gemacht. — Petrequin empfiehlt zur Unterhaltung permanenter Extension seine schon oben (Seite 685) beschriebene Drahtschiene, auf der Arm und Hand in einer Mittellage zwischen Pronation und Supination befestigt werden sollen. Die Bruchstelle bleibt frei. An den Fingern der gebrochenen Mittelhandknochen sollen mittelst einer gekleisterten Binde seitlich Extensionsbänder und diese an den Querdrähten befestigt werden, es ist jedoch sehr zu zweifeln, ob diese Extension hinreichend sicher und ohne Beschwerden und gröfsere Nachtheile erfolgen kann.

Auch für den Bruch unter dem Gelenkkopfe empfehlen A. Cooper und Malgaigne ihre oben erwähnten Verbände.

k. Von den Fracturen der Fingerphalangen.

Brüche der Fingerphalangen kommen ziemlich häufig, wegen der Kleinheit der Knochen aber nur nach directen Ursachen und meist mit gleichzeitiger Verletzung der Weichtheile vor. Der erste Phalanx an dem Zeige- und Mittelfinger wird am häufigsten fracturirt gefunden.

Die Erkennung ist meistens sehr leicht. Die Bruchenden sind häufig entblöfst, aus der Hautwunde vorgetreten, ihre abnorme Beweglichkeit, sowie die Crepitation und Dislocation, wegen der geringen Bedeckung mit Weichtheilen unschwer zu erkennen. Die Richtung der Dislocation wird, wenn sie besteht, am meisten durch die fracturirende Gewalt, weniger durch die Muskeln, welche das Fragment gewöhnlich nach der Beugeseite hinziehen, bestimmt.

Die Prognose wird hauptsächlich durch den Zustand der Weichtheile bedingt. Einfache Fracturen einzelner Phalangen können ohne bleibenden Nachtheil heilen, complicirte Fracturen lassen, je nach dem Grade der Verletzung, Entzündung, Vereiterung, Absterben der Sehnen und des Knochens, Steifigkeit, Contracturen und Verkrüppelung der Finger befürchten.

Die Behandlung hat eines Theils zunächst die Aufgabe, die richtige und unverrückte Lage der Fragmente zu sichern, andern Theils die Entzündung und ihre Folgen zu verhüten. Dieser letztere Theil der Aufgabe ist nicht minder wichtig als der erste.

Wo wenig Neigung zur Dislocation der Fragmente besteht, genügt es den Finger mit einer Rollbinde, oder mit Hepftpflasterstreifen zu umgeben und die Hand in eine Mitella zu legen. Bei gröfserer Neigung zur Dislocation kann man mit derselben Binde den zunächst anliegenden Finger mit umgeben, um ihn als Schiene zu benutzen. Um die Schmerzen und den üblen Geruch zu verhüten, die entstehen, wenn die Finger länger unmittelbar aneinander gedrückt bleiben, mufs man zwischen beide eine Zwischenlage von Charpie oder Leinwand, die nach vorn hin, wegen der Verschmälerung der Phalangen, etwas dicker wird, bringen und den Verband öfters wechseln. Boyer, Lonsdale, Bell u. A. brauchten aufserdem noch Schienen von erweichter Pappe, Holzspan u. s. w.; bald nur eine Palmar-, bald

auch zugleich eine Dorsalschiene. Malgaigne giebt diesen Schienen eine Biegung, wie bei der natürlichen halben Beugung der Finger. Zu berücksichtigen ist, dafs bei vielen Menschen, besonders aus der arbeitenden Klasse, vollständige Streckung der Finger nicht möglich ist, und dafs die Dicke des Gelenkkopfs der Metacarpalknochen, sowie die schwielige Verdickung der Haut an dieser Stelle, eine entsprechende Biegung und Auspolsterung der Schiene erfordern, wenn dieselbe nicht hohl liegen soll.

Nach 14 Tagen schon kann man den Verband abnehmen, um diejenigen Mittel anzuwenden, welche der Gelenksteifigkeit vorzubeugen bestimmt sind.

16) Von den Brüchen des Schenkelbeins.

Literatur.

Sabatier, sur la fracture du col du femur. Mémoires de l'acad. de chirurg. Vol. IV. — Desault, chirurg. Nachlafs. Vol. I. Journal de chirurg. T. I. — Earle, praktische Bemerk. in der Chirurgie. Uebers. Weimar 1824. — A. Cooper, observations on fractures of the neck of the thighbone. London 1823. — Brüninghausen, über den Bruch des Schenkelbeinhalses. — M. Hagedorn, über den Bruch des Schenkelbeinhalses, nebst einer neuen Methode denselben zu heilen. Leipz. 1808. — Chassaignac, de la fracture du col du femur étudie sous le point de vue de l'anatomie pathologique. Paris 1835. — Ch. Bell, observations of injuries of the spine and of the thighbone. London 1824. — Amesbury, observations on the nature and treatement of fracturs of the upper third of the thighbone. London 1830. — Dupuytren, leçons orales. T. II. — Moysisovics, Darstellung der Aequilibralmethode zur sichern Heilung der Oberschenkelbrüche ohne Verkürzung. Wien 1840. — Scerlecki, tractatus de fractura colli ossis femoris. 1834. — B. Cooper, on the pathologie and treatment of fractures of the neck of the thighbone. Guys hosp. rep. Vol. III. n. ser. — Guthrie, remarks of the diagnosis and on the inversion of the foot in fracture of the neck of the thighbone. Lond. med. and surg. transact. Vol. XIII. — Syme, remarks on the diagnosis and on the inversion of the foot in fracture of the neck and upper part of the thighbone. Med. chir. transactions. Vol. XIII. — Gulliver, Edinb. med. and surg. Journ. Oct. 1836. — Syme, case of fractured femur with inversion of the toes. Edinb. med. and surg. Journ. Apr. 1826. — Malle, recueil des mém. de méd. chir. et pharmacie militaires p. Estienne, Begin et Jacob. Paris 1838. — Parker, Lond. med. Gaz. 1832. — Fabbri, memorie de la societa med. chir. de Bologna. 1841. — Colles, Dublin hospital reports. Vol. II. — Tournel, Archives générales. May 1837. Tom. XIV. — Musée d'anatomie path. de la faculté de Paris. — Langstaff, med. chir. Transact. Vol. XIII. — Brulatour, ibid. — Stanley, ibid. Vol. XVIII u. Vol. XXIV. — Swan, on diseases of the nerves. — Adam, Todd's Cyclopaedia. — John, med. chir. Transact. Vol. XXIV. — Chorley, provincial med. and surg. Journ. 1841. — Field bei Amesbury. — Zeitschrift für Natur- und Heilkunde. Band III. Heft 3. — Liston, the Edinburgh med. and surg. Journal 1811. — v. Houte, aanmerkungen over de bruck van den hals des dijebeins. Rotterdam 1816. — Sandifort, Froriep Band V, 305. —

Adams, Cyclopaedia of anatomyl : abnormal conditions of the hip joint. — Howship, cases of fracture of the neck of the femur. Lond. med. chir. transact. Vol. XIX. — Cruveilhier, anat. path. Liv. XXI u. XXIV. — Robert, Mém. sur les fractures du col du femur accompagné de pénétration. Bulletin de l'acad. Tom. X. und Mém. de l'acad. r. de méd. Bd. XIII. — Michaux, Gaz. méd. 1849. — Hervez de Chégoin, Journ. gén. de méd. Vol. LXXII. — Ribes, ibid. Vol. LXXII. — Fricke, Annal. des Hamburger Krankenhauses. Bd. II. — Hamburger Zeitschrift. Bd. II.

Vorkommen und Häufigkeit der Fracturen des Femur im Allgemeinen.

Fracturen des Schenkelbeins sind sehr häufig. Malgaigne bemerkt, dafs unter 2328 Fracturen im Allgemeinen 308 Fracturen des Schenkelbeins, also in einem Verhältnisse wie 1 : 7½ etwa, vorkamen. Nach Mebes kamen im Dorpater Hospital, jedoch fast nur bei jungen Leuten, unter 375 Fracturen 15 des Schenkels, also im Verhältnisse wie 1 : 27 vor. — Die Fracturen sind jedoch nicht an jeder Stelle dieses Knochens gleich häufig; am häufigsten bricht der mittlere Theil der Diaphyse, an der am meisten nach vorn gebogenen Stelle, seltener das Collum, am seltensten das untere Ende. Unter 308 Fracturen des Femur kommen auf die erste Stelle 207, auf die zweite 104 und nur 5 auf das untere Ende.

Formen des Bruchs des Schenkelbeins.

Nach den Stellen, an welchen das Schenkelbein brechen kann, lassen sich folgende Formen bilden, deren Unterscheidung für Symptomatologie und Diagnose, den Verlauf und die Behandlung von gröfserer Wichtigkeit ist.

1. Der Bruch des Schenkelbeinhalses :
 a. innerhalb der Kapsel,
 b. aufserhalb der Kapsel.
2. Der Bruch durch den grofsen Trochanter.
3. Der Bruch im obersten Theile des Schaftes dicht unter dem Trochanter.
4. Der Bruch der Diaphyse.
5. Der Bruch über den Condylen.
6. Die Brüche der Condylen selbst, mit Eindringen der Bruchlinie in das Gelenk.

Der Bruch des Schenkelbeinhalses kann sowohl innerhalb, als aufserhalb der Kapsel, oder zur Hälfte innerhalb und zur Hälfte aufserhalb derselben liegen. Bei dem Bruche aufserhalb der Kapsel verläuft die Bruchlinie dicht an dem Trochanter, in der Linea intertrochanterica, da sich die Kapsel bis zu dieser erstreckt und eigentlich kein Theil des Collum femoris ganz aufserhalb der Kapsel sich befindet. Er besteht ferner entweder mit, oder ohne Einkeilung der

Bruchstücke in einander. Für keine dieser Varietäten lassen sich, so viel man sich auch bemüht hat solche aufzufinden, bestimmte und allezeit sicher auszeichnende Symptome aufstellen, vielmehr können alle fast in gleicher Weise bei jeder derselben vorkommen, oder fehlen. Es scheint hiernach am geeignetsten, zunächst nur die Symptome des Schenkelhalsbruches im Allgemeinen aufzustellen und einer weiteren Ausführung die Entwicklung des besonderen diagnostischen Werthes der einzelnen Symptome in Rücksicht auf die anatomischen Varietäten vorzubehalten.

Disposition, Veranlassung zu Schenkelhalsbrüchen.

Disposition zu Schenkelhalsbrüchen überhaupt giebt das höhere Alter. Der Bruch innerhalb der Kapsel kommt fast nur bei Personen nach dem 50. Jahre vor. A. Cooper kannte nur einen Fall von intracapsulärer Fractur bei einer jüngern Person. Die Brüche aufserhalb der Kapsel kommen, wenn auch vorzugsweise häufig im höheren Alter, doch auch bei jüngern Personen, selbst bei Jünglingen und Kindern vor. Die vorzugsweise Disposition zu Fracturen im höheren Alter wird besonders bedingt durch die Erweiterung der Knochenzellen, die Verdünnung der Corticalschichte, zumal des starken Corticalstreifens an der untern Fläche des Collum, der Verminderung der Knochenfasern also. Die Stärke des Schenkelhalses, mit welcher er das Gewicht des Körpers trägt und Stöfsen widersteht, wird hierdurch wesentlich und oft so sehr vermindert, dafs bei sehr alten decrepiden Leuten, besonders alten, fetten, fast beständig bettlägerigen Frauen, oft sehr geringfügige Veranlassungen, ein Fall auf ebenem Boden, ein plötzliches Niedersinken auf einen höher geglaubten Stuhl, selbst ein Umwenden im Bette, schon genügten, den Schenkelhals zu brechen. Auch die veränderte Stellung, welche der Schenkelhals im höheren Alter annimmt, indem er sich zum Körper des Femur mehr und mehr in einen rechten Winkel stellt, so wie, bei mageren Alten, die stärkere Vorragung des Trochanter, der dann bei einem Fall weniger durch seine Umgebung geschützt ist, unterstützen die Disposition. Bei dem weiblichen Geschlechte, bei welchem der Schenkelhals stets in einem kleineren Winkel zum Körper des Femur steht und etwas länger ist als bei dem Manne, ist defshalb die Disposition zu jenen Fracturen gröfser als bei diesem.

Die gewöhnlichsten Veranlassungen zu Schenkelhalsfracturen geben entweder ein Fall auf den Trochanter, oder ein Stofs gegen den ausgestreckten Fufs, wie bei einem Fehltritt in eine Grube, beim Abgleiten von einer Schwelle, einem Rinnsteine, worauf häufig noch ein seitliches Hinstürzen auf die Hüfte nachfolgt. Bei jedem

Falle auf den Trochanter strebt die Gewalt den Winkel, den der Schenkelhals mit dem Körper des Femur bildet, bis zum Zerreifsen zu vergröfsern, bei einem Fall auf die Füfse dagegen zu verengern. Nach den ersteren Veranlassungen kommen häufiger als nach den letzteren Splitterungen des Trochanter und Einkeilungen in denselben vor.

Symptome des Bruchs des Schenkelhalses im Allgemeinen.

Wenn die Bruchstücke sich nicht dislocirt haben, so sind Schmerz und Kraftlosigkeit des Gliedes, nebst einer mit dem Grade der Quetschung in Verhältnifs stehenden Geschwulst und von der Drehung der Beckenachsen abhängigen scheinbaren Verkürzung, die einzigen Symptome des Bruches.

Wenn aber die Bruchstücke sich gegenseitig verlassen haben, so treten folgende Symptome auf: Schmerz, in der ganzen Hüfte, besonders aber in der Schenkelbeuge, an dem Ansatzpunkte des Psoas und Iliacus an dem kleinen Rollhügel und unmittelbar über demselben, oder über dem grofsen Rollhügel selbst, vermehrt besonders durch Abduction, Rollung nach aufsen und starkes Beugen, weniger durch Rollung nach innen, wobei Psoas und Iliacus erschlafft werden. Die Gröfse des Schmerzes ist sehr verschieden und auch bei geringer Dislocation oft eben so beträchtlich als bei bedeutender. Der Schmerz läfst zwar in der Ruhe bald nach, dauert jedoch im Ganzen länger als bei blofsen Quetschungen der Hüfte ohne Bruch. Zuweilen empfindet der Kranke, besonders in der spätern Zeit, auch consensuellen Knieschmerz. — Die Hüftgegend ist etwas voller, mehr gewölbt, zuweilen von einer beträchtlichen, und selbst bis zum Knie herabreichenden Ecchymose eingenommen. — Der Trochanter tritt anfangs weniger hervor und hat sich, entsprechend der Drehung der Beckenachse nach der kranken Seite und der Erhebung des untern Fragments, der Gräthe des Darmbeines genähert. Später, wenn das Glied abmagert, oder sich Ablagerungen auf dem Trochanter selbst bilden, wird derselbe auch wieder fühlbarer. — Die verletzte Extremität ist scheinbar und wirklich verkürzt. Die wirkliche Verkürzung beträgt bald nur wenige Linien, bald 1 bis 1½, selbst 2 Zoll. Wenn Larrey, Lallemand u. A. statt der Verkürzung, Verlängerung beobachtet haben wollen, ja als constantes Symptom aufführen, so ist es wahrscheinlich, dafs sie die scheinbaren, durch Drehung der Beckenachsen hervorgebrachten Maasveränderungen nicht beachtet haben. Der Fufs ist etwas im Knie gebogen und meistens mehr oder weniger nach aufsen gerollt, selbst so, dafs er ganz auf seiner äufsern Fläche ruht; er läfst sich selbst zuweilen, während das Becken fixirt ist, über den normalen

Grad hinaus und nach rückwärts rotiren, so dafs die Fufszehen nach rückwärts stehen. Zuweilen fehlt jede ungewöhnliche Rotation, oder die Fufszehen stehen nach innen. Eine andauernde Extension, genügend um den Widerstand der Muskeln zu überwinden, kann das Längenverhältnifs der Extremität, so wie jede beliebige Rotation herstellen und macht die meisten äufsern Symptome verschwinden. — Sobald der Zug nachläfst, stellen sich alsbald die frühern Erscheinungen wieder ein. Eine sehr kräftige Extension kann die Extremität sogar um einige Linien verlängern, oder eine Bewegung nach aufwärts die Verkürzung der Extremität vermehren. — Während dieser Bewegungen und besonders bei den Versuchen, die extendirte Extremität nach innen zu rotiren, kann zuweilen, doch bei weitem nicht immer, Crepitation wahrgenommen werden. — Der Trochanter bewegt sich, während der Fufs nach innen und aufsen rotirt wird, in einem kleineren Kreise von vorn nach hinten, oder nur um seine eigene Achse. Die Extremität ist in höherem oder geringerem Grade kraftlos; der Kranke völlig unfähig zu gehen, stehen, oder die Ferse, wenn er liegt, von der Unterlage zu erheben, er vermag nur den Fufs zu rotiren, ein wenig, während die Ferse auf dem Bette bleibt, zu beugen, mit Unterstützung des anderen Fufses zu abduciren. Die Rotation nach innen und die Adduction pflegen schwieriger zu sein, sie können jedoch von dem Chirurgen, wenn auch mit beträchtlicher Schmerzerregung, ausgeführt werden. Wenn der Kranke mit Unterstützung steht und die Last seines Körpers auf dem verletzten Beine ruhen läfst, so treten alle Symptome deutlicher hervor. Die Verkürzung wird beträchtlicher. Nur die Zehen, nicht die Ferse berühren den Boden. Der Schenkel ist stärker (meistens) nach aufsen gedreht, so dafs seine hintere Fläche nach innen, der Kopf der Fibula nach innen sieht. Die Abflachung der Hüfte wird deutlicher und der Trochanter major verschwindet mehr. Der Kranke fühlt die Schwäche seiner Extremität und fürchtet sich die Last seines Körpers auf derselben ruhen zu lassen. — Auch wenn man den Kranken auf dem Bauche liegen läfst und ihn von der Rückseite betrachtet, treten die meisten Symptome deutlicher hervor.

Nähere Begründung der einzelnen Symptome.

Fast alle vorgenannten Symptome können vorkommen, ohne dafs der Schenkelhals gebrochen ist, und bei wirklichen Schenkelhalsbrüchen können die wichtigsten der genannten Symptome fehlen. Fast alle können aufserdem bei den verschiedenen Varietäten des Schenkelhalsbruches in verschiedenem Grade der Ausbildung vorkommen. Sie bilden daher, weder für den Schenkelhalsbruch an und

für sich, noch für eine der Varietäten desselben, pathognomische Zeichen, so dafs, während in manchen Fällen die Diagnose sehr leicht ist, in andern nur die genaueste Beachtung und Zusammenstellung eine einigermafsen gewisse Erkennung sichern kann.

In Bezug auf die Verkürzung des Gliedes ist die scheinbare von der wirklichen, die alsbald von der später entstehenden zu unterscheiden. — Die scheinbare Verkürzung erfolgt, wie bei andern entzündlichen Krankheiten des Hüftgelenkes, durch Drehung der Beckenachsen. Das Maas derselben ergiebt sich aus der vergleichenden Betrachtung der Stellung der Darmbeinstacheln. Die wirkliche Verkürzung erfolgt durch Verschiebung, oder Einkeilung der Bruchstücke, oder, in den späteren Stadien, durch allmählige Resorption des Schenkelhalses.

Bei den Intracapsularfracturen kann die Verkürzung, welche alsbald mit der Verletzung entsteht, nicht mehr als 3 CM. betragen und ist oft noch geringer. Eine beträchtlichere, augenblickliche Verkürzung ist, wegen des Anhaltes, den das fast immer unzerrissene Kapselband, sowie der Vorsprung des Trochanter minor, der sich gegen den Schenkelkopf stützt, gewähren, nicht wohl möglich. Brun konnte bei Experimenten an der Leiche nur eine Verkürzung von 6 bis 8 Linien, Rodet von nur 20 Millimeter hervorbringen. Die augenblickliche Verkürzung bleibt jedoch selbst noch viel geringer und selbst ganz unmefsbar, wenn der Schenkelhals in der zur Verschiebung weniger günstigen Querrichtung gebrochen, oder wenn der starke fibröse Ueberzug, den er von der Kapsel erhält (Weitbrecht's Retinacula, Cooper's Cervicalligament des Femur) erhalten ist. Die Kraft, welche den Schenkel brach, kann sich mit dem Knochenbruche erschöpfen, so dafs die fibrösen Ueberzüge des Schenkelhalses ganz, oder fast ganz unzerrissen bleiben, wie Stanley, Smith, Cooper anatomisch nachgewiesen haben und dann fehlt nicht nur Verkürzung und Rotation gänzlich, sondern die Extremität besitzt auch die zu Bewegungen nöthige Festigkeit fast noch vollkommen.

Bei den extracapsulären Fracturen des Schenkelhalses hängt die alsbaldige Verkürzung ab von der durch die Schwere des Körpers und den Zug der Muskeln bewirkten Erhebung des Trochanter, der Senkung des Caput femoris, der Verkleinerung des Winkels, in welchem sich das Collum an die Diaphyse ansetzt und der Einkeilung der Bruchstücke in einander. — Sie kann bei dieser Form des Schenkelhalsbruches eben so gering sein, als bei der Intracapsularfractur, indem entweder durch den unzerrissenen fibrösen Ueberzug des Schenkelhalses, der auch aufserhalb der Kapsel sehr stark ist, oder eine wenig tiefgehende Einkeilung die Bruchstücke in ihrer

Lage erhalten werden, so dafs also eine Verkürzung, welche 2 bis 3 CM. nicht überschreitet, den Bruch innerhalb von dem aufserhalb der Kapsel nicht unterscheidet. Geringer bleibt ebenfalls die Verkürzung, wenn der Schenkelhals in den Trochanter eingekeilt ist und übersteigt dann nicht leicht ½″. Ist jedoch die Einkeilung durch völlige Zersprengung des Trochanter major gelöst und namentlich, wenn auch der Trochanter minor abgebrochen ist, so dafs sich das obere Bruchstück nicht an diesen, sondern erst an den Schaft der Diaphyse anstützen kann, so steigt die alsbaldige wirkliche Verkürzung leicht bis zu 1¼ Zoll.

Die secundären Verkürzungen sind entweder die Folge einer nachträglichen Trennung der Bruchstücke von einander, oder der allmähligen Absorption des Schenkelhalses. Sie sind häufig nur Steigerungen früher schon bestandener Verkürzungen. Nachträgliche plötzliche Verkürzungen durch Trennung der bis dahin erhaltenen Bandverbindungen, oder Lösung der Einkeilung, sind noch nach drei und mehren Wochen und in jeder Zeit vorher möglich. Sie sind gewöhnlich die Folge unvorsichtiger Bewegungen, eines Versuches zu gehen und gehören unter die sichersten Zeichen eines Schenkelhalsbruches. Allmählig sich ausbildende secundäre Verkürzungen erfolgen entweder nur durch die wieder freiwerdende Wirkung der erschüttert gewesenen Muskeln, oder durch fortschreitende Interstitialresorption. Aus der letztern Ursache schreitet sie der Regel nach langsamer vor, doch kann sie ebenfalls binnen wenigen Wochen einen sehr beträchtlichen Grad erreichen (1½″ binnen 6 Wochen, Smith).

Bei den intracapsulären Fracturen besteht die Verkürzung nur zwischen Knie und Becken, während die Länge des Femur von den Condylen bis zur Spitze des Trochanter nicht abgenommen hat; bei den extracapsulären und mit Einkeilung verbundenen Fracturen dagegen kann die Spitze des Trochanter so gesenkt, oder zur Seite gewendet sein, dafs die Länge des Femur selbst vermindert ist.

Die Wiederherstellung der Länge des Gliedes gelingt oft, wenn der Bruch weder veraltet, noch die Bruchstücke fest in einander eingekeilt sind, unschwer durch einen hinreichend anhaltenden Zug um die Muskeln zu erschlaffen und das Glied kann selbst etwas länger als das andere gezogen werden. Jeder gewaltsame Versuch jedoch das Glied zu verlängern, zu rotiren, um Crepitation hervorzurufen oder es kürzer zu stauchen, ist gefährlich, weil er leicht die Verbindung der Bruchstücke durch noch unzerrissene Bandfasern, oder Einkeilung hebt, auf denen die Gefäfsverbindung und die Wahrscheinlichkeit der Wiedervereinigung beruht. Diese absichtlichen Veränderungen des Längenmaases, Verlängerung oder Verkürzung, sind

aber häufig unausführbar wegen des Schmerzes, den die Versuche dazu erregen, der entzündlichen Spannung der Muskeln, oder der festen Einkeilung der Bruchstücke in einander und des Widerstandes, den die noch erhaltenen fibrösen Ueberzüge leisten. Aufserdem sind unbedeutendere Veränderungen in den Maasen, wie sie aus vorsichtigen Versuchen allein hervorgehen können, schwer aufzufassen, sowohl wegen der gleichzeitigen Drehungen der Beckenachsen, als wegen der Unbestimmtheit der Ausgangspunkte für die Messungen.

Wenn die Bruchstücke, wegen sehr vollständiger Erhaltung der fibrösen Ueberzüge, nicht dislocirt, oder wenn sie in der natürlichen Richtung des Fufses in einander eingekeilt sind, so fehlt jede abnorme Rotation und der Fufs kann, sowohl durch die Hand des Chirurgen, als auch nach dem Willen des Kranken, nach jeder Richtung hin rotirt werden. Aufserdem kann der Fufs, sowohl bei intra- als extracapsulären Brüchen, mit oder ohne Einkeilung, sowie bei solchen, welche durch den Trochanter selbst gehen, sowohl nach aufsen als nach innen gerollt sein. Desault und Mebes rechnen, dafs unter 4 Fällen der Fufs einmal nach innen gerollt sei. Auch wenn der Fufs nach aufsen gerollt ist, kann er, zwar nicht von den Kranken, doch von dem Arzte, wenn auch unter Schmerzen, nach innen und wieder in entgegengesetzter Richtung gerollt werden. Zuweilen verwandelt sich die ursprüngliche Rollung nach innen allmählig von selbst in Rollung nach aufsen und umgekehrt. Der Grad der Rotation nach aufsen ist sehr verschieden. Auch sie pflegt anfangs geringer zu sein als später, indem theils die Verbindungen sich vollständiger lösen, theils die Spannung der Muskeln mehr und mehr zunimmt. Der Vorschlag Gerdy's zur Diagnose die Fufsspitze weiter rückwärts zu drehen, als dieses bei ungebrochenem Zustande der Knochen möglich ist, würde zwar, wo diese Bewegung ausgeführt werden könnte, einen sehr sicheren Beweis für den Bruch geben, aber auch leicht Verbindungen zerstören, deren Bestand für die Wiedervereinigung in hohem Grade erwünscht ist. — Der Grad der Rotation nach aufsen ist sehr verschieden; sehr gering, so dafs der Fufs noch mit der Ferse aufliegt, aber auch so beträchtlich, dafs er ganz nach aufsen gedreht, die Kniescheibe nach aufsen, der Kopf der Fibula nach hinten gewendet ist. — Die Ursache der Rotation nach aufsen liegt theils in der Neigung des Gliedes nach seiner Schwere und natürlichen Haltung nach aufsen zu fallen, theils in dem vorwiegenden Zug der grofsen Rollmuskeln, der Erhaltung der Bandfasern auf der äufsern Fläche des Schenkelhalses, theils in der von der äufseren Gewalt abhängigen Richtung der Einkeilung. Mit der Zeit nimmt gewöhnlich durch die entzündliche Spannung und Ver-

kürzung der Rotatoren die Rollung nach aufsen zu und wird weniger beweglich.

Die Rollung nach innen kommt nicht allein, wie Guthrie annahm, bei Extracapsularbrüchen mit einer gewissen Richtung der Bruchflächen, sondern, wie Stanley anatomisch nachgewiesen hat, auch bei Intracapsularbrüchen vor. Sie ist gewöhnlich mit Adduction des Schenkels verbunden, dem Grade nach verschieden, von einer leichten Abweichung nach innen, bis zu einer so völligen Inversion, dafs der Fufs vollkommen auf seiner innern Fläche ruht. Zuweilen auch erscheint die Einwärtsdrehung nicht unmittelbar, sondern erst in den nächsten Tagen nach dem Bruche, oder nimmt doch wenigstens in diesen zu. Da Einwärtsrollung sowohl bei Brüchen innerhalb als aufserhalb der Kapsel, mit und ohne Einkeilung und bei verschiedener Richtung uud Stellung der Bruchlinie vorkommt und nicht selten sehr leicht in Rollung nach aufsen verwandelt werden kann, so ist damit schon angedeutet, dafs sie nicht von einer Ursache, einer bestimmten Richtung der Bruchlinie und der Wirkung bestimmter Rollmuskeln abhängen und auch nicht zur Diagnose einer bestimmten Stelle und Form des Bruches benutzt werden kann. Häufig liegt die Ursache in der Richtung, in welcher die äufsere fracturirende Gewalt wirkte, der daher rührenden Richtung der Einkeilung, und welcher Theil der Kapsel und des fibrösen Ueberzugs des Schenkelhalses am wenigsten zerstört ist. — Wirkt der Stofs von hinten nach vorn, so treibt er den Trochanter nach innen und zerstört den hinteren Theil des fibrösen Ueberzugs, während er den vorderen unversehrt läfst. Der Fufs rollt sich dann ausnahmsweise nach innen, während, da gewöhnlich die Kapsel an dem hinteren und unteren Theile das Collum erhalten ist, die Rollung nach aufsen auch die häufigere ist. Guthrie nimmt an, dafs die Rotation nach innen nur erfolgen könne, wenn die Fractur tiefer abwärts als die Insertionen des Pyriformis, der Gemelli, der Obturatores und des Quadratus liege. A. Cooper und Dupuytren halten die Richtung der Bruchlinie für bestimmend und glauben, dafs die Rotation nach innen zu Stande komme, wenn jene von aufsen nach innen und von innen nach vorn geht, so dafs die Spitze des unteren Fragments nach vorn, die des oberen nach hinteren steht. — Stanley hält, bei Intracapsularbrüchen, die Inversion nur dann für möglich, wenn der Theil der Kapsel unversehrt ist, der dem vordern Theile des Halses entspricht. Es ergiebt sich aus dem vorausstehenden, dafs keine dieser Annahmen die alleinig richtige ist, und dafs die Inversion allein durch die Richtung bedingt sein kann, in der die äufsere Gewalt wirkte.

Mit der Verkürzung und Rotation der Extremität, sowie mit der Drehung der Beckenachsen hängt die Veränderung der Stellung des

Trochanter zusammen. Er hat sich um so mehr der Crista ossis ilei genähert, je mehr das Becken gesenkt und der Fufs, durch Dislocation des untern Bruchstücks nach oben, verkürzt ist. Da er jedoch dabei nach hinten rückt und unter einen höher gewölbten Theil der Crista zu stehen kommt, so wird dadurch die Annäherung, die aufserdem, wegen der Geschwulst und der Unsicherheit des Ausgangspunktes für die Messung, schwer aufzufassen ist, wieder mehr oder weniger ausgeglichen. Mit der Rotation hat der Trochanter aufserdem seine Flächen gedreht, so dafs seine hintere, oder seine vordere, nach aufsen zu stehen kommt, und besonders bei den Fracturen mit Einkeilung, seine Spitze so nach innen gesenkt, dafs sie sehr schwer durchzufühlen ist. — Bei Fracturen, welche durch den Trochanter selbst gehen, kann ein Stück gänzlich von ihm abgelöst und durch die Wirkung der Muskeln bis gegen die Incisura ischiadica gezogen werden. Wenn dann der Fufs zugleich einwärts gedreht ist, so nimmt der Fall eine grofse Aehnlichkeit mit der Luxation in die Incisura ischiadica an.

Die Drehung des Trochanter um seine eigene Achse, das sogenannte Pivotement, setzt einen Zustand voraus, bei welchem alle Verbindungen zwischen dem Schafte und dem Halse des Femur gelöst sind. Sie ist daher, wenn die Bruchstücke in einander eingekeilt, oder die faserigen Ueberzüge nicht gänzlich zerrissen sind, unausführbar, oder doch nur durch die schädlichsten Gewaltanwendungen möglich. Aufserdem ist es bei dem Widerstande, den der Schmerz den Kranken leisten läfst, der Spannung der Muskeln, sehr schwer aufzufassen, ob der Trochanter einen gröfseren oder kleineren Halbkreis beschreibt. Das Pivotement ist daher überhaupt nur selten und fast nur bei veralteten Extracapsularbrüchen, nachdem die Spannung der Muskeln gänzlich nachgelassen hat, der Schmerz verschwunden ist und die Bruchränder sich gegenseitig abgeschliffen haben, zuweilen ausführbar und nachweisbar. Dann aber ein sehr zuverläfsliches Zeichen einer bestehenden Fractur.

Crepitation fehlt bei Intracapsularbrüchen gewöhnlich. Der Mangel dieses Symptoms erklärt sich leicht aus der genauen Verbindung, in der die beiden Bruchstücke durch Einkeilung oder erhaltene fibröse Fasern stehen, während das obere in der Pfanne äufserst leicht beweglich ist. Da man nun dieses nicht besonders fixiren kann, so folgt es äufserst leicht allen mäfsigen Bewegungen, welche man dem unteren mittheilt und beide reiben sich daher erst dann gegen einander, wenn das äufsere so weit bewegt wird, dafs das innere, wegen der Befestigung, die ihm das Ligamentum teres giebt, nicht zu folgen vermag. So ausgedehnte Bewegungen verbietet aber theils der

Schmerz, theils die Vorsicht für Erhaltung noch unzerstörter Verbindungen. Bei Extracapsularbrüchen und Splitterbrüchen des Trochanter ist Crepitation leichter aufzufassen.

Die Verminderung der Kraft und Bewegungsfähigkeit erscheint sowohl bei intra- als extracapsularen Fracturen in den einzelnen Fällen in sehr verschiedenem Grade. Auch da wo die Bewegungsfähigkeit gänzlich vernichtet zu sein scheint, vermag der Kranke gewöhnlich wieder einige Bewegungen auszuführen, wenn der Fufs eingerichtet, der Trochanter zu seiner normalen Stelle geführt ist. Während bei manchen Kranken die gebrochene Extremität im Uebrigen völlig kraftlos war, vermochten Andere, bei denen die Anwesenheit einer Fractur selbst anatomisch nachgewiesen wurde, unmittelbar nach der Verletzung selbst weite Strecken zurückzulegen. Die Bewegungsfähigkeit vermindert sich bei diesen bald allmählig innerhalb der nächsten Tage, oft bis zur völligen Bewegungslosigkeit, bald plötzlich einige Tage später, bei einem Versuche die Extremität zu gebrauchen, und der Kranke nimmt dabei nicht selten ein krachendes Geräusch wahr. — Als Ursache der fortbestehenden Bewegungsfähigkeit hat man bald die Einkeilung der Bruchstücke in einander, bald die Erhaltung der fibrösen Ueberzüge erkannt, die dann durch unvorsichtige Bewegungen völlig getrennt werden konnten.

Anatomische Veränderungen bei frischen Schenkelhalsbrüchen.

Wenn der Bruch noch nicht veraltet ist, so findet man folgende anatomische Veränderungen. Bei den Intracapsularbrüchen liegt die Bruchlinie gewöhnlich dicht hinter dem Gelenkkopfe, sogar so nahe, dafs noch ein kleiner Theil des Gelenkkopfes selbst mit abgebrochen ist. Fracturen des Gelenkkopfs selbst kommen jedoch, aufser etwa nach Schufsverletzungen, nicht vor. Die Richtung des Bruches geht meistens, mit wenigen Ungleichheiten, vollkommen quer durch den dünnsten Theil des Schenkelhalses. Doch kommen auch Schiefbrüche mit jeder Richtung vor, nach unten und aufsen, vielleicht der häufigste; nach unten und hinten; nach unten und vorn; und nach unten und innen, so dafs das obere Fragment das untere deckt. — Die Synovialüberzüge und der fibröse umgeschlagene Theil der Kapsel sind fast niemals gänzlich zerrissen, häufig zum gröfseren Theile, ja vollkommen erhalten, wie Stanley, B. Cooper und Major anatomisch nachgewiesen haben und nicht selten nur sehr wenig von dem Knochen abgelöst. Man findet sie häufiger an der vorderen und unteren, als der entgegengesetzten Seite erhalten. — Die Kapsel selbst ist fast nie zerrissen; ihre Höhle mit blutiger Synovia und Gerinseln ausgefüllt. — Das Ligamentum teres schwindet bei den meisten Schenkelhalsbrüchen sehr frühzeitig. Howship fand es bei Brüchen,

welche erst wenige Tage alt waren, aufgelockert, geröthet, in einzelne Fasern zerlegt, verdünnt, oder schon gänzlich verschwunden. Wo die Zerstörung der synovialen und fibrösen Ueberzüge Dislocation zuliefs, findet man den Theil des Schenkelhalses, der dem Gelenkkopf angehört, gesenkt, den dem Trochanter angehörigen so weit gehoben, bis das Anstemmen des Trochanter minor gegen den Rand des Acetabulums weiteres Aufsteigen hindert.

Bei den Extracapsularbrüchen folgt der Bruch gewöhnlich der schiefen Linie, welche von dem grofsen zu dem kleinen Trochanter geht, nach hinten gewöhnlich genau der Linea intertrochanterica und endet nach unten mit einer scharfen harten Spitze. — Liegt die Bruchlinie mehr nach innen, so fällt sie schon in die Ausbreitung der Sehnenfasern der Kapsel, welche die Bruchstücke zusammenhalten, liegt sie dagegen mehr nach aufsen, so theilt sie den Trochanter major, von dem dann ein Theil zu dem obern Fragment gehört. Der Bruch ist meistens ein vielfacher, indem gewöhnlich sowohl der Trochanter major als minor abgebrochen und oft in mehrfache Stücke zerlegt sind.

Einkeilungen der Bruchstücke in einander kommen sowohl bei den Intra- als Extracapsularbrüchen des Schenkelhalses vor, bei den ersteren jedoch viel seltener als bei den letzteren, bei welchen sie die Regel sind. In den wenigen Fällen, in welchen Einkeilung bei Intracapsularbrüchen beobachtet wurde, war dieselbe niemals tief und immer leicht zu lösen. Da hier der Schenkelhals an einer Stelle gebrochen ist, an welcher sein Knochengewebe weicher ist als das des Gelenkkopfes, so erklärt sich hieraus ebensowohl die Seltenheit dieser Erscheinung, als die geringe Tiefe der Penetration. Den Gelenkkopf fand man hier gesenkt, so dafs sein oberer Rand nicht höher stand als die Spitze des Trochanter, das äufsere Fragment dagegen etwas erhoben. Der Bruchrand des äufsern Fragments bildet daher einen Vorsprung nach oben über das innere Fragment, so wie dieses einen Vorsprung nach unten. Nach unten dringt die compacte Substanz des inneren Stücks in die spongiöse des oberen ein und umgekehrt. Beide Fragmente tragen sich gegenseitig und waren oft durch ein sehr festes fibröses Gewebe unter einander verbunden.

Bei den Extracapsularfracturen geht die Einkeilung fast ohne Ausnahme in der Richtung von dem Schenkelhals gegen den Trochanter. Smith kennt nur ein Beispiel des Gegentheils, dafs nämlich das äufsere Fragment in das innere eingedrungen war. Die grofse Anlage zu jener Erscheinung liegt in der anatomischen Beschaffenheit der Bruchstücke und nicht in der Besonderheit der Veranlassung. Wäre dieses der Fall, so müfste die Einkeilung eben so häufig bei

den Brüchen innerhalb als aufserhalb der Kapsel vorkommen. Am häufigsten und ausgebildetsten ist sie bei Fracturen jüngerer, noch kräftiger Personen, deren Schenkelhals noch nicht durch Altersatrophie aufgelockert ist, und wenn die Bruchlinie der Basis des Collum folgt. Die untere scharfe harte Spitze des innern Fragments dringt dann mit grofser Leichtigkeit in die entblöfste diploëtische Substanz des Trochanter.

Der Grad der Einkeilung ist verschieden, nur wenige Linien tief, oder bis zur gegenüberstehenden Corticalschichte des Trochanter, oder selbst so tief, dafs auch diese zersprengt und der Bruchrand des innern Fragments mit der Sehne des Glutaeus und dem unter derselben liegenden Schleimbeutel in Berührung kommt. Oberflächliche Einkeilungen werden nicht selten durch die Bewegungen des Kranken und die Versuche zur Einrichtung wieder gelöst. Sie sind die häufigeren. Sehr selten ist die normale Richtung des Schenkelhalses zum Trochanter auch bei der Einkeilung erhalten, gewöhnlich ist der Gelenkkopf gesenkt, so dafs er etwa dem Trochanter minor gegenübersteht, der Winkel, den der Schenkelhals mit dem Femur bildet, verengert, rechtwinkelig, selbst spitzwinkelig und der Trochanter nach hinten gezogen, so dafs das Collum an der hintern Fläche tiefer als an der vordern eingedrungen ist. Nicht selten ist überhaupt nur der hintere Rand eingekeilt und an dem vordern findet sich selbst ein Auseinanderweichen der Bruchstücke, eine Rinne an dem vorspringenden Winkel derselben. Doch kann auch die Einkeilung in der entgegengesetzten Richtung stattgefunden haben. Mit der ersten ist feste Rotation nach aufsen, mit der letzteren nach innen verbunden. Das Collum ist natürlich entsprechend der Einkeilung verkürzt.

Sobald die Einkeilung einigermafsen tief ist, pflegt der Trochanter zersprengt zu sein, ohne dafs defshalb, wegen des festen fibrösen Ueberzugs, den er besitzt, die Bruchstücke immer auseinander gewichen wären. Diese Zersprengung des Trochanter kann daher nicht selten erst durch die Section nachgewiesen werden. Später entstehen um diese Bruchstücke des Trochanter, besonders wenn auch ihre fibrösen Ueberzüge zerrissen und sie gänzlich von einander getrennt sind, reichliche und oft sehr unförmliche, zackige Callusablagerungen, besonders reichlich an der hinteren, weniger auch an der vorderen Linea intertrochanterica und nur wenn ausnahmsweise die Einkeilung hier tiefer geht. Sie hindern, auch wenn der Bruch ungeheilt blieb, das Hinaufsteigen des Femur, lehnen sich gegen ähnliche Ausschwitzungen, welche von dem Ischion ausgehen und geben dem Gliede eine gewisse Festigkeit. — Wenn der Trochanter in viele,

weit auseinander getriebene Stücke zersprengt ist, so wird, eben durch die Gewaltsamkeit der Einkeilung, diese wieder gelöst.

Sehr beträchtlich, wahrhaft characteristisch, pflegen bei eingekeilten Brüchen des Schenkelhalses aufserhalb der Kapsel der Bluterguſs und die von ihm bedingte Geschwulst und Spannung des Gliedes zu sein. Die Ecchymose reicht nicht selten selbst bis zum Knie herab. Cruveilhier theil eine Beobachtung mit, nach der sie die Ursache des Todes wurde. Die Quelle der Blutung ist gewöhnlich das sehr gefäſsreiche Mark des Trochanters, welches von dem eingedrungenen Schenkelhalse zerquetscht worden ist, seltener ein gröſseres zerrissenes Gefäſs, wie die Circumflexa anterior, welche Smith von dem vorderen vorstehenden scharfen Rand das Collum zerrissen fand.

Unvollkommene Brüche des Schenkelhalses.

Unvollkommene Brüche des Schenkelhalses, Infractionen, sind zuerst von Adams angenommen worden. Seine Untersuchungen beziehen sich jedoch nur auf veraltete und angeblich geheilte Fälle dieser Art. Der Schenkelhals war mehr horizontal gestellt, an seinem oberen Rande sonst unverändert, mit seinem unteren aber offenbar gebrochen und in die spongiöse Substanz des Trochanters so eingetrieben, daſs er mit der Diaphyse des Schenkelbeins die Form eines T darstellte. Einen ähnlichen Fall theilt Wilkinson mit. In allen diesen schien der obere Rand erhalten, der untere dagegen gebrochen und in den Trochanter eingetrieben. Offenbar gehören alle diese Beobachtungen eigentlich zu den Extracapsularbrüchen mit Einkeilung, bei welchen nur, wie übrigens gewöhnlich, die untere Spitze des Schenkelhalses viel tiefer als der obere Rand eingekeilt ist und da sie alle von veralteten Brüchen entnommen sind, so bleibt es zweifelhaft, ob nicht auch der obere Rand eingeknickt war. Daſs an dem oberen Rande keine Callusauflagerungen lagen, ist kein Gegenbeweis, da die eingekeilten Fracturen überhaupt ohne Calluswucherungen zu heilen pflegen. — Angebliche Infractionen innerhalb der Kapsel, bei welchen die hintere Wand des Collums nicht gänzlich getrennt gewesen sein soll, theilt Colles mit. Auch bei ihnen bleibt es, zumal da die Untersuchung nur in veralteten Fällen gemacht worden ist, zweifelhaft, ob sie wirklich zu den Infractionen zu zählen seien und ob sich die Erhaltung des Zusammenhanges nicht bloſs auf das Cervicalligament bezieht, welches bei den meisten Fracturen an der hintern Fläche des Collums unversehrt bleibt. Eine ungeheilte Infraction sah nur Tournel, 3 Monate nach einem Falle auf den Hintern bei einem 85jährigen Manne. Die Bruchlinie ging

von oben nach unten; nur die unteren Fasern des Schenkelhalses hatten widerstanden.

Verlauf und Ausgänge der Schenkelhalsbrüche.

Die Schenkelhalsbrüche und häufiger noch die extra- als die intracapsulären, enden, besonders bei alten Personen, nicht selten mit Tod. Unter 18 mit Schenkelhalsbrüchen aufserhalb der Kapsel behafteten Personen starben im Richmondhospital 9 zwischen dem 5. und 50. Tage. — Nach einer Zusammenstellung von Malgaigne starben unter 95 Personen mit Schenkelhalsbrüchen 30, zwischen dem 1. und 180. Tag. — Die Ursache des Todes geben allgemeine, mit der Fractur verbundene Erschütterung, allgemeine Erschöpfung, Decubitus, acute Gelenkentzündung, Verjauchung, Phlebitis, Fieber, nervöses Wunddelirium und Bluterguſs mit seinen Folgen.

Wenn das Leben erhalten bleibt, so ist bei Brüchen aufserhalb der Kapsel und durch den Trochanter, die Wiedervereinigung durch knöchernen Callus die Regel und sie erfolgt, bei nicht eingekeilten Brüchen, ziemlich rasch, in 40 bis 50 Tagen. Selten stellt sich jedoch die Freiheit sämmtlicher Bewegungen vollständig wieder her. Meistens bleibt einige selbst steigende Verkürzerung zurück; der Gang bleibt daher hinkend und die Extremität kann vollständiger gebeugt, extendirt und adducirt, als abducirt werden, weil bei der letzteren Bewegung, wegen der Verkürzung des Schenkelhalses und der wuchernden Callusmassen, die den Trochanter umlagern, derselbe sehr bald gegen den Rand der Pfanne anstöfst.

Bei den Extracapsularbrüchen des Schenkelhalses mit Einkeilung ist die Wiedervereinigung durch knöchernen Callus ebenfalls die Regel, sie vollendet sich jedoch langsamer als bei nichteingekeilten Brüchen durch den Trochanter. Die Bruchstücke sind, selbst in einer späten Periode, nur erst durch fibrocartilaginöse Massen verbunden, welche sich durch Maceration wieder lösen lassen, aber doch eine grofse und genügende Festigkeit besitzen, um das Gewicht des Körpers zu tragen. — Offenbar liegt hier die Ursache der verspäteten Wiedervereinigung in der Zermalmung des gefäfsreichen Knochenmarkes, von welchem die Exsudate zur Callusbildung zum Theil geliefert werden sollten, und den ausgedehnten Blutergüssen.

Bei den Brüchen innerhalb der Kapsel ist die Wiedervereinigung durch einen knöchernen Callus jedenfalls die sehr seltene Ausnahme und erfolgt nur, wie auch A. Cooper meint, der die Möglichkeit am Bestimmtesten geleugnet hat, unter den günstigsten Verhältnissen, bei jüngeren Menschen, wenn die fibrösen Ueberzüge erhalten, die Bruchstücke unbeweglich in einander eingekeilt sind. — Die Ursachen

dieser geringen Neigung zur Wiedervereinigung sind häufig in Gründen gesucht worden, welche nicht mit den anatomischen Thatsachen übereinstimmen; wie in der ungenauen, oder gänzlich mangelnden Coaptation, der Unmöglichkeit auf das obere Fragment behufs derselben zu wirken; der Zwischenlage einer reichlichen synovialen Absonderung u. s. w. Die anatomischen Untersuchungen frischer nnd veralteter Intracapsularbrüche haben jedoch bewiesen, dafs die Bruchstücke immer mit einander in Berührung stehen, ja nicht selten sehr fest auf einander gedrückt, oder in einander eingekeilt sind, dafs die flüssige synoviale Absonderung sehr bald versiecht und von einer festen plastischen verdrängt wird, welche den Bruch in ähnlicher Weise wie an andern Stellen umgiebt, so wie ja auch bei andern Brüchen, welche bis in die Gelenke eindringen, die Anwesenheit der Synovia die Wiedervereinigung nicht hindert. — Hiernach liegt die wahrscheinliche Ursache der Nichtvereinigung nicht in jenen Verhältnissen, sondern hauptsächlich in der ungenügenden Ernährung des oberen Fragments, des Gelenkkopfs. Es fehlt diesem zunächst der Ueberzug eines Periosteums, von welchem bei Knochenbrüchen an andern Stellen das Material zur Wiedervereinigung hauptsächlich geliefert wird und er ist, nach der Auflösung des Ligamentum teres, welche nach den anatomischen Untersuchungen von Howship sehr bald eintritt, zu seiner eignen Ernährung nur auf die Gefäfse angewiesen, welche in den etwa noch erhaltenen Fasern des umgeschlagenen Theils der Kapsel verlaufen. Sind auch diese, primär oder secundär, zerstört, so ist der Gelenkkopf ganz aufser Verbindung mit dem übrigen Körper getreten und aufser Stand seine eigene Existenz zu erhalten und um so viel weniger Stoff zu Neubildungen zu liefern. Sonach befindet sich der Gelenkkopf des Femur bei Intracapsularfracturen in derselben Lage, wie andere, durch Verletzung, oder frühere Erkrankung sehr gefäfsarm gewordene Knochen, dafs nämlich die knochenbildende Steigerung der Ernährung in ihnen erlischt, ehe die Wiedervereinigung vollendet ist, oder gänzlich mangelt. Man findet daher auch bei ungeheilten Intracapsularfracturen die Gelenkfläche des Schenkelkopfes nur abgeglättet, mit einer dünnen Corticalschichte überzogen, aber ohne alle Callusauflagerung, den Gelenkkopf nicht selten von seiner Bruchfläche aus verkleinert, aufgelockert, selbst gänzlich verschwunden. In dem letzteren Falle kann der abgerundete Stumpf des Collum, mit dem Rande des Acetabulums durch feste Bänder in Verbindung stehend, in dieses hineingezogen sein und die Rolle eines Gelenkkopfs vertreten. — Der Gelenkkopf behält meistens, es mag sich nun knöcherner Callus oder Bandverbindung gebildet haben, oder auch jede Vereinigung ausgeblieben sein, seine kugelige

Oberfläche, doch kommen auch Abflachungen und Verunstaltungen bei unzweifelhaften Fracturen vor. Einigemal fand man den Gelenkkopf, statt mit dem Collum femoris, durch falsche oder wahre Anchylose mit dem Acetabulum verschmolzen. Die Knorpel lockern sich auf, verschwinden, es bilden sich anfangs pseudomembranöse Verbindungen, die später, bei sehr veralteten Fracturen, in knöcherne übergehen. Auf diese Weise hat man in mehreren Fällen den Gelenkkopf sehr innig mit dem Acetabulum verschmolzen gefunden. — Wenn der Gelenkkopf fast gänzlich aufser Verbindung getreten ist, so lockert sich sein Gewebe nach und nach aufserordentlich auf (excentrische Knochenporose), und er kann zuletzt gänzlich verschwinden. An getrockneten Präparaten erscheint er als eine sehr grofsmaschige, äufserst leichte Knochenhalbkugel, an welcher man keine Spur von Callusausschwitzung bemerkt. Wenn auch die Absorption nicht so weit und bis zur gänzlichen Auflösung geht, so schwindet jedenfalls doch der Theil des Schenkelhalses, welcher noch an dem oberen Fragmente sitzt. Der Gelenkkopf wird selbst nicht selten etwas ausgehöhlt, so dafs er den an dem unteren Fragmente sitzenden Stumpf des Collums wie in einer Art Gelenkhöhle in sich aufnehmen kann. Viel seltener ist der umgekehrte Fall, dafs ein an dem Gelenkkopfe sitzender Rest des Collums sich in dem Trochanter eine gelenkähnliche Aushöhlung bildet. Oft schwindet der Schenkelhals gänzlich, so dafs der Gelenkkopf und die innere Fläche des Trochanters sich unmittelbar mit abgeglätteten Flächen an einander lehnen. — Wenn Callusausschwitzungen vorkommen, so befinden sie sich immer nur an dem unteren Fragmente, sind aber niemals so reichlich als bei Extracapsularfracturen. Die beiden Bruchstücke bewegen sich daher sehr oft vollkommen frei, mit geglätteten und überknorpelten Flächen übereinander, häufig sind sie aber auch durch neugebildete Bänder unter einander verbunden und ihre Bewegungen durch diese beschränkt. Die Zahl, die Stärke und die Ansatzpunkte dieser Bänder bieten viele Verschiedenheiten dar. Oft sind es nur einzelne, wenige, sehr dünne, welche von den Knochenflächen ausgehen und bei dem Gebrauche des Gliedes bald so lang gezogen werden, dafs sie die Bewegungen nur wenig beschränken, bald sind es stärkere und zahlreichere, welche hauptsächlich von den Rändern auszugehen pflegen, und welche schon eine ziemliche Festigkeit gewähren.

Je weniger genau die Knochenfragmente unter einander selbst in Verbindung getreten sind, desto mehr verdickt sich die Kapsel, so dafs durch sie hauptsächlich der Zusammenhang erhalten und die vorhandene Festigkeit bedingt wird. Ihre Wandungen verdicken

sich oft bis auf ½—1 Zoll, werden knorplig, zum Theile selbst knöchern. Gewöhnlich ist die Kapsel eng über den Bruchstücken zusammengezogen, zuweilen aber auch erweitert, mit blutiger Synovia, Knorpelconcrementen, Eiter gefüllt.

Je mehr der Stumpf des Schenkelhalses schwindet, desto mehr steigt der Trochanter major durch die Wirkung der Muskeln und das Gewicht des Körpers gezogen in die Höhe, bis sich der Trochanter minor, der oft mit weit vorspringenden Exostosen besetzt ist, an den Rand des Acetabulums anstützt. Er überkleidet sich dann mit einer Art Gelenkfläche, wird jedoch ebenfalls durch Druck mehr und mehr absorbirt, so dafs das Gewicht des Körpers zuletzt nur auf dem verdickten Kapselbande und den neugebildeten Bandverbindungen ruht. Alle Beschwerden, welche der Kranke schon vorher bei dem Gebrauche seines Gliedes empfand, vermehren sich daher nach Maasgabe der steigenden anatomischen Veränderungen.

Fälle angeblicher Heilung von Intracapsularfracturen durch knöchernen Callus, sind von Langstaff, Brulatour, Stanley, Swan, Adams, John, Chorley, Field, Brüninghausen u. A. mitgetheilt worden und aufserdem wird von Mehreren erwähnt, dafs sich geheilte Intracapsularbrüche in verschiedenen Sammlungen, der medicinischen Facultät zu Paris (drei Fälle), zu Dresden u. s. w. befänden. Auch in dem pathol. Museum zu Giefsen wird ein aus der Sömmering'schen Sammlung herrührendes, mehrfach beschriebenes Schenkelbein, mit einem angeblich geheilten Intracapsularbruche, aufbewahrt. — Die geringe Zahl der seit der Zeit, als die Frage behandelt wird, ob Intracapsularbrüche des Schenkelhalses durch knöchernen Callus heilen können, als Belege gesammelten Fälle, beweist wenigstens schon, wie selten dieser Ausgang eines solchen Bruches sein mufs, zumal aber da die meisten derselben gerechte Zweifel erwecken, ob sie richtig aufgefafst und gedeutet worden sind. Die Folgen, welche aus Quetschungen der Hüfte und chronischen Entzündungen an dem Hals und Kopf des Schenkelbeines sich ausbilden, das s. g. Malum coxae senile und eingekeilte Extracapsularfracturen, besonders wenn das Collum nachträglich resorbirt wurde, haben am häufigsten zur Verwechslung mit geheilten Intracapsularfracturen Veranlassung gegeben.

Verkürzung und fehlerhafte Stellung des Schenkelhalses, winkelige Verbiegung desselben, selbst mit dem Anscheine als seien die Bruchflächen nur theilweise mit einander in Berührung gekommen, unregelmäfsige Knochenablagerungen an dem Collum und dem Trochanter, namentlich aber eine Corticalschichte, welche auf dem Durchschnitte die angebliche Bruchstelle als Narbe bezeichnet, sind gewöhnlich als

Beweise des früher stattgefundenen und geheilten Bruchs angesehen worden. Alle diese anatomischen Veränderungen können jedoch auch bei den oben genannten Krankheiten sich ausbilden und es ist auf dieselben, als Beweise einer vorausgegangenen Fractur, um so weniger Gewicht zu legen, je mehr der Gelenkkopf und die Pfanne verunstaltet sind und der Schenkelhals verkürzt ist, da nach unzweifelhaften Fracturen diese Partien nach ihrer Wiedervereinigung ihre Gestalt zu behalten pflegen. Gerechte Zweifel lassen besonders auch alle die als Beleg aufgeführten Beispiele ankommen, in denen die anatomischen Veränderungen in beiden Hüftknochen zugleich gefunden wurden, ohne dafs doch irgendwie nachgewiesen worden wäre, dafs eine fracturirende Gewalt auf beide gewirkt hätte. Da A. Cooper und Smith nachgewiesen haben, dafs die Folgen der Altersatrophie selbst bis zur theilweisen Trennung zwischen Collum und Caput femoris gehen können, so beweist dieses nur, wie vorsichtig man in der Beurtheilung von Beweisstücken für angeblich geheilte Intracapsularbrüche sein mufs, von denen man die Lebensverhältnisse der früheren Besitzer nicht kennt.

Folgen der späteren Veränderungen auf die Bewegungsfähigkeit des Gliedes.

Wo bei Intracapsularbrüchen die knöcherne Vereinigung ganz ausbleibt, sind zwar passive Bewegungen stets leicht auszuführen, die activen dagegen immer mehr oder weniger erschwert. Bei manchen bleibt das Bein durchaus kraftlos, eine nutzlose Last; andere lernen zwar wieder gehen, jedoch nur an Krücken; die Bewegungen vorwärts geschehen mehr durch Drehungen des Beckens und des Lumbaltheils des Rückgraths, als in dem Hüftgelenke. Nur wenige gewinnen die Kraft der Bewegungen so gut wieder, dafs sie, nur von einem Stocke unterstützt, gehen können. In Folge der mangelhaften Bewegungsfähigkeit stellen sich alle die Nachtheile ein, welche mit langdauernder Ruhe verbunden zu sein pflegen. Alte, schwächliche Leute verlassen das Bett gar nicht wieder und unterliegen nach mehrmonatlichem Krankenlager zunehmendem Marasmus und Decubitus. Bei Andern leidet wenigstens die Ernährung, besonders an der gebrochenen Extremität. Das ganze Glied, besonders die Hüftmuskeln magern ab, die Hüfte erscheint daher weniger rund, der Trochanter mehr vorspringend. Malgaigne sah den Glutaeus minor in Fett verwandelt.

Diagnose der Schenkelhalsbrüche.

Die Unterscheidung der verschiedenen Formen des Schenkelhalsbruches, innerhalb und aufserhalb der Kapsel, mit und ohne Einkeilung, ist nicht immer mit Sicherheit möglich.

Die Fractur mit Einkeilung in den Trochanter theilt die Erscheinungen der Extracapsularfracturen, zu denen sie gehört. Die Verkürzung ist constant, erreicht jedoch nicht den Grad, den sie bei extracapsulären Fracturen ohne Einkeilung erreichen kann und steigt selten über 1—3 CM. Der Fufs kann nach innen oder auch nach aufsen gerollt sein, oder auch die normale Richtung bewahren, er fällt aber nicht so kraftlos und vollständig auf seine äufsere Fläche, wie dieses bei der nicht eingekeilten Fractur geschieht. Es ist schwerer, als bei nicht eingekeilten Fracturen, durch äufsere Manipulationen die Richtung und das Längenmaas des Fufses zu verändern, dagegen besitzt der Kranke selbst mehr und oft nicht unbedeutende Kraft zu willkührlichen Bewegungen. Der Trochanter ist tief eingesunken, schwer zu umgreifen und sein Umfang ist aber nur dann unmittelbar mit der Verletzung vergröfsert, wenn er ganz auseinander gesprengt worden ist. Wo dieses nicht geschehen, treibt sich der Schenkelhals wie ein Nagel in ein Brett, zerquetscht die Diploë, treibt aber die Corticalsubstanz nicht auseinander. Erst secundär vermehrt sich der Umfang des Trochanter durch entzündliche Anschwellung und Verknöcherung des Periosteums, ohne dafs hierdurch die Diagnose begründet würde. — Die Ecchymosen in der Umgegend des Bruches sind stets beträchtlich. Crepitation fehlt dagegen, wenn nicht der Trochanter in mehre, völlig gelöste, bewegliche Stücke gebrochen ist.

Der Bruch innerhalb der Kapsel unterscheidet sich von dem aufserhalb derselben hauptsächlich durch den Grad der Verkürzung. Wirkliche Verkürzungen, welche ½″ nicht übersteigen, können zwar sowohl Fracturen innerhalb, als aufserhalb der Kapsel, besonders eingekeilten, beträchtlichere, unmittelbare Verkürzungen jedoch nur extracapsulären Fracturen zukommen. Wenn bei einer Verkürzung unter ½″ die willkührliche Bewegungsfähigkeit nicht völlig vernichtet ist, die Extremität nicht mit Leichtigkeit länger gezogen werden kann, bei Druck auf den Trochanter an diesem beträchtlicher Schmerz gefühlt wird, wenn der Trochanter vielleicht selbst abgeplattet, nieder, oder zur Seite gedrückt, die Länge des Femur vermindert ist und sehr bald eine beträchtliche Ecchymose sich bemerklich macht, so hat man es wahrscheinlich nicht mit einer Fractur innerhalb der Kapsel, sondern mit einer aufserhalb derselben zu thun. — Deutliche, oberflächliche Crepitation spricht auch bei mäfsiger Verkürzung für nicht eingekeilte extracapsuläre Fractur, da sie sowohl bei den Brüchen innerhalb, als den eingekeilten aufserhalb der Kapsel, zu fehlen pflegt. — Die Fractur innerhalb der Kapsel kommt fast nur bei Personen höheren Alters vor und ist bei diesen die häufigere

Form, die Fractur aufserhalb der Kapsel ist weniger auf das höhere Alter beschränkt.

Der Luxation des Schenkels in die Incisura ischiadica gleicht der Bruch des Schenkelhalses durch die auch bei jener vorkommende Rotation nach innen, die Adduction, Verkürzung und Unbeweglichkeit. Der seltenen Luxation auf den horizontalen Ast des Schambeins gleicht sie durch die Rotation nach aufsen, Verkürzung und Unbeweglichkeit. Vermehrt wird für die erstere Form noch die Aehnlichkeit, wenn ein Stück von dem Trochanter abgelöst und gegen die Incisura ischiadica hingezogen ist. — Sie unterscheidet sich aber durch die gröfsere Leichtigkeit mit der durch Zug die normale Stellung und das Längenverhältnifs des Schenkels wieder hergestellt oder in das entgegengesetzte verwandelt werden kann, durch die Crepitation, so wie dadurch, dafs der Gelenkkopf nicht an einer abnormen Stelle durchgefühlt wird.

Beckenbrüche können zur Verwechslung mit Fracturen des Schenkelhalses Veranlassung geben, wenn entweder bei einem Doppelbruche, oder einem Bruche mit Lösung der Symphysen, ein ganzes Stück so getrennt ist, dafs es den Bewegungen des Schenkels folgt, oder wenn der Bruch durch das Acetabulum geht, so dafs der Schenkelkopf in die Beckenhöhle eingesunken ist. Dem Bruche durch die Pfanne gleicht die Schenkelhalsfractur durch die Unfähigkeit zu activen Bewegungen, den Schmerz in der Gelenkgegend, die geringere Vorragung des Trochanter, die Crepitation bei rotirenden Bewegungen, so wie die zuweilen vorkommende, wenn auch gewöhnlich nicht beträchtliche Verkürzung und Rotation. — Bei den verticalen Doppelbrüchen der Darmbeine kann aufserdem noch beträchtlichere Verkürzung und gröfsere Beweglichkeit, deutliche Crepitation bei jeder Bewegung, starke Rotation nach innen oder aufsen zum Irrthume verführen.

Bei allen Fracturen des Beckens, bei welchen durch beträchtliche Dislocation der Bruchstücke eine Verwechslung mit Fracturen des Schenkelhalses begünsigt wird, müssen zu gleicher Zeit die inneren Beckenauskleidungen und Eingeweide so sehr gelitten haben, dafs die Folgen dieser Störungen schon auf die wahre Natur der Verletzung führen. Aufserdem wird eine genaue Untersuchung des Standes der Beckenknochen, der Hüftbeinstacheln und Sitzbeinknorren, der aufsteigenden Aeste des Schaambeins, der Gräthe des Darmbeines häufig zur richtigen Diagnose führen. Besteht bei Doppelbrüchen des Beckens grofse Beweglichkeit und eine bedeutende Veränderung in der Länge der Extremität, so ist es auch nicht schwer nachzu-

weisen, dafs beide von einer Verschiebung eines Theils der Beckenknochen abhängen. Wo aber, wie bei Fracturen des Acetabulums, die Beweglichkeit fehlt, da gelingt es auch nicht so leicht wie bei vielen Fracturen des Schenkelhalses, durch Zug die natürliche Länge der Extremität wieder herzustellen. — Doch bleibt in nicht seltenen Fällen die Diagnose kaum anders als durch die Section zu sichern.

Die Quetschung und Erschütterung der Hüfte, welche mit der Fractur dieselbe Ursache theilt, kömmt auch in den meisten äufseren und gewissermafsen selbst den anatomischen Erscheinungen mit ihr überein. Ihre Diagnose ist daher in vielen Fällen äufserst schwierig und oft nur aus der Betrachtung des Verlaufes und der Kurerfolge möglich. — Uebereinstimmungen finden sich hinsichtlich der (anfangs nur scheinbaren, später allmählig sich zur wirklichen ausbildenden) Verkürzung, der Rotation des Fufses nach aufsen, der mehr oder weniger vollständigen Unbeweglichkeit und Kraftlosigkeit und selbst einer scheinbaren Crepitation. — Da auch bei der Fractur nicht immer die Bewegungsfähigkeit gleich von Anfang an völlig vernichtet ist, sondern erst nach einigen Tagen sich in allmählig steigendem Maase verliert, da aber auch bei der blofsen Hüftquetschung dieselbe gleich unmittelbar mit der Verletzung beinahe vollständig aufgehoben sein kann, so sieht man, dafs hierin kein Unterscheidungszeichen liegt. — Nur pflegt bei der Hüftquetschung die Bewegungsfähigkeit bei antiphlogistischer Behandlung sich rascher und vollständiger wieder herzustellen als bei der Fractur, so dafs eine rasche Besserung jener, unmittelbar nach einer localen Blutentleerung, sehr gegen die Annahme einer Fractur spricht. — Aehnliches gilt von der Verkürzung, die auch bei der Fractur anfangs fehlen, oder in einer nur scheinbaren bestehen kann, bis sie endlich, wie bei der Hüftquetschung und aus denselben Gründen wie bei dieser, sich zu einer wirklichen gestaltet. Der Mangel der primären Verkürzung beweist daher weder für die eine noch die andere Krankheit. Dagegen sind die plötzlichen, wirklichen, sowohl primären, als namentlich secundären Verkürzungen, von einer solchen Ausdehnung, dafs sie unzweifelhaft nachgewiesen werden können, von unbestrittenem diagnostischen Werthe. Die Rotation nach auswärts kann bei beiden Krankheiten gleich sein und der Grad der Schlaffheit, mit der der Fufs nach aufsen fällt, ist zu relativ, als dafs er benutzt werden könnte. Die seltenere Rollung nach innen spricht unbedingt für Fractur. — Welch geringen Werth für die Diagnose die angebliche Möglichkeit, den Fufs zu seiner normalen Länge, oder selbst über diese hinaus zu extendiren, oder kürzer zu stauchen, oder den

Trochanter um seine eigene Achse zu drehen hat, ergiebt sich aus der vorausstehenden Darstellung der Symptome des Bruchs. Unverkennbare Crepitation unmittelbar nach der Verletzung spricht unzweifelhaft für Fractur, wenn auch nicht gerade unbedingt des Schenkelhalses. Sie fehlt aber bekanntlich häufig namentlich bei Intracapsularfracturen. Geräusche, welche später erst bemerkt werden, können wirkliche Crepitation, aber auch Reibegeräusche entzündeter und mit Pseudomembranen bedeckter Synovialflächen, verknöcherter Knorpel sein.

Behandlung, allgemeine Bemerkungen.

Die Behandlung der Schenkelhalsbrüche leidet aufserordentlich durch die Unsicherheit der Diagnose, welche weder das Bestehen einer Fractur überhaupt, noch welcher Form, ob innerhalb oder aufserhalb der Kapsel, in welchem Grade die Verbindungen durch Bänder und Knochenhäute erhalten, die Knochen in einander eingekeilt sind u. s. w. stets mit Sicherheit zu bestimmen erlaubt. — Die grofsen Nachtheile, welche daraus erwachsen, wenn die Fractur eines Gliedes, welches dem ganzen Körper zur Stütze dienen mufs, unvereinigt bleibt, oder nur mit einer beträchtlichen Verkürzung heilt, macht es uns zur Pflicht, in jedem Zweifelfalle so zu handeln, als wenn wir es mit einer der Vereinigung fähigen Fractur zu thun hätten und alles anzuwenden, um die richtige Stellung, Länge und Festigkeit des Gliedes, so weit als es möglich ist, wieder herzustellen. — Auf der andern Seite sind aber die Nachtheile, welche aus erzwungener, unverrückter, langdauernder Lage und festen Verbänden, besonders bei alten Leuten, bei denen ja die Schenkelhalsbrüche am häufigsten vorkommen, hervorgehen, so bedeutend, dafs sie die strengste Rücksicht erfordern. Die Furcht vor völliger Steifheit und Atrophie des Gliedes, Decubitus, allgemeiner Erschöpfung, wie sie die Folge zu lange erzwungener, unverrückter Lage sein können, kann uns daher bestimmen, selbst da von den Versuchen zur Wiedervereinigung des Knochenbruches abzustehen, wo die Beschaffenheit des Bruches sie noch als sehr möglich erscheinen läfst. — Bei Intracapsularbrüchen ist, wenn auch die Möglichkeit der Wiedervereinigung erwiesen ist, die Wahrscheinlichkeit, dafs sie zu Stande kommen werde, doch so gering, dafs fast alle Neueren, mit A. Cooper, in der Ansicht übereinstimmen, dafs, wo diese Form unzweifelhaft erkannt ist, kein Versuch gemacht werden soll einen knöchernen Callus zu erhalten, sondern dafs, sobald die ersten unmittelbaren Folgen der Verletzung und die Entzündung es erlauben, Mittel anzuwenden seien, um ein möglichst

brauchbares falsches Gelenk zu bilden. — Bei zweifelhaften und Extracapsularbrüchen mufs uns die Berücksichtigung des örtlichen und allgemeinen Befindens, des Alters des Patienten, seiner äufseren Verhältnisse bestimmen, ob und wie lange unverrückte Lage und die übrigen Mittel zur Erzielung fester Vereinigung beibehalten werden sollen, sowie den Zeitpunkt feststellen, an welchem sie aufgegeben werden müssen, um die Einleitung eines falschen Gelenkes zu beginnen.

Reposition des Schenkelhalsbruchs.

Die Reposition nimmt man in dem Bette vor, in welchem der Kranke verbleiben soll, und welches nach den allgemeinen Regeln, zur Sicherung einer unverrückten Lage, Erleichterung der Stuhlausleerung u. s. w. vorbereitet sein mufs.

Die Bewegungen zur Reposition dürfen stets nur mit der gröfsten Vorsicht und Schonung, damit nicht etwa noch bestehende Verbindungen des Periostes, oder Einkeilungen, getrennt werden, ausgeführt werden. Da der Schenkelhalsbruch doch nie ohne Verkürzung geheilt wird, so ist es besser, wo man jene Verbindungen vermuthen darf, und sie fehlen selten, einige Verkürzung bestehen zu lassen, als durch gewaltsame, anhaltende Tractionen die Gefahr herbeizuführen, nützliche Verbindungen zu lösen. Auch fehlerhafte Rotationen, nach aufsen oder innen, dürfen nur in so weit verbessert werden, als dieses ohne Gewalt geschehen kann, da sie ebenfalls mit Einkeilung in der einen oder der andern Richtung zusammenhängen können.

Zur Reposition stellt sich der Arzt auf die verletzte Seite des Kranken; ein Gehülfe fixirt mit einem langen, nicht zu dicken Tuche, dessen Enden er gerade aufwärts zieht, um nicht die Weichtheile zwischen die Bruchstücke zu drängen, das Becken, ein zweiter Gehülfe umfafst die Knöchel zur Extension. Die Methode nach Desault, die Contraextension an den Schultern auszuüben, sichert eben so wenig hinreichend vor Verschiebungen des Beckens, als das Fixiren desselben durch einen zur Seite stehenden Gehülfen, der seine Hände auf die Darmbeinstacheln drückt, weil in beiden Fällen dem Kranken zu viel Spielraum bleibt, durch Drehung der Beckenachsen die Wirkung der Ausdehnung zu vereiteln. Sie ist, mit der Vorsicht, die oben angegeben wurde, so lange fortzusetzen, bis der Raum zwischen Knie und Hüftbeingräthe auf beiden Seiten vollkommen gleich ist, wobei auf etwaige Drehungen der Beckenachsen wohl zu achten. Die Vorschrift, welche man häufig findet, so lange zu extendiren, bis der verletzte Fufs etwas länger sei als der gesunde, ist durchaus fehlerhaft, wenn die scheinbaren Verlängerungen, welche

von Senkung des Beckens nach der kranken Seite abhängen, dabei aufser Anschlag bleiben. Durch solche unmäfsige Extensionen kann späteres Hinken doch nicht vermieden werden, während die Bruchflächen auseinander gebracht werden, ihre Vereinigung daher gehindert wird und es zur Erhaltung dieser Ausdehnung einer Gewalt bedarf, die nicht auf die Dauer zu ertragen ist und nothwendig schaden mufs. — Die Extension wird, aus Gründen, welche aus den Regeln über die Retention hervorgehen werden, am zweckmäfsigsten bei völlig gestreckter Haltung der Extremität vorgenommen. Ausdehnung und Gegenausdehnung mit in Knie und Hüfte gebeugter Extremität sind aber auch schon um defswillen weniger zweckmäfsig, weil sie die Beurtheilung der Länge und der relativen Stellung der Extremität zum Becken weniger gut zulassen. Während der Extension giebt der Gehülfe dem Fufse die richtige Drehung und der Arzt drückt den Trochanter nach oben, bis er die gleiche Stellung mit dem der gesunden Seite einnimmt. Bei vielen Verbandmethoden wird die Einrichtung durch die zur Retention dienende Maschine bewirkt. Es versteht sich von selbst, dafs hierbei die oben angedeuteten Vorsichtsmaasregeln um so mehr beobachtet werden müssen, als die Wirkung einer solchen Maschine kräftiger und schwerer zu berechnen ist. — Dafs die Coaptation gelungen sei, entnehmen wir aus der richtigen Stellung und Länge der Extremität, der Stellung des Trochanters, welche zu der Crista ilei dieselbe sein mufs wie auf der entgegengesetzten Seite, so wie aus dem Nachlafs der Schmerzen.

Retention bei unzweifelhaften Intracapsularbrüchen.

Bei unzweifelhaften Intracapsularbrüchen, bei älteren schwächlichen Personen und wo von Anfang an, oder in dem späteren Verlaufe der Behandlung, die Wiedervereinigung durch einen knöchernen Callus nicht zu erwarten steht, oder wo die zu diesem Endzwecke angestellten Versuche aufgegeben werden mufsten, kommt es zunächst nur darauf an, dem Gliede so lange eine ruhige Lage zu sichern, bis die unmittelbaren Folgen der Verletzung, die heftigeren Erscheinungen der Entzündung, vorüber gegangen sind, worauf man die Bildung eines möglichst günstigen faschen Gelenkes einzuleiten hat.

A. Cooper, dem hierin die meisten Neuern im Wesentlichen folgen, läfst die Extremität nur so lange in halbgebeugter Lage durch untergeschobene Kissen unbeweglich erhalten, bis Schmerz und Entzündung nachgelassen haben; dann soll der Kranke, um einen Grad von Beugung zu vermeiden, der nicht ohne Schmerz ertragen werden würde, auf einem hohen Stuhle sitzen, täglich mit Krücken gehen, den Fufs anfangs nur leise, nach und nach aber fester aufsetzen, bis

die Kapsel verdickt ist und die Muskeln ihre Kraft wieder gewonnen haben. Später soll ein Schuh mit hohem Absatze gebraucht werden um Hinken zu verhüten. An die Stelle der Krücken tritt später ein Stock und nach Ablauf mehrerer Monate können manche Kranke ohne alle Unterstützung gehen. — Aus den oben angedeuteten und später noch näher zu entwickelnden Gründen ziehe ich jedoch mit Malgaigne und vielen Andern, auch für diesen Fall, die gestreckte Lage vor, namentlich wenn ein Bett gebraucht werden kann, dessen Einrichtung die Entleerung der Excremente erleichtert. Zur Sicherung der erforderlichen Unbeweglichkeit können die beiden Extremitäten an Knie und den Knöcheln durch ein Tuch zusammengebunden werden.

Indicationen und Verbände zur Behandlung von extracapsulären Brüchen.

Wenn dagegen bei jüngeren, lebenskräftigeren Personen, zweifelhaften Intracapsular-, oder unzweifelhaften Extracapsularbrüchen, ein Versuch zur knöchernen Wiedervereinigung gemacht werden soll, so hat man zu diesem Endzwecke folgende Indicationen erfüllen zu müssen geglaubt:

1) Wiederherstellung der normalen Länge der Extremität durch Lage oder dauernde Extention der Extremität;

2) Herstellung und Erhaltung der normalen Rotation;

3) Andrücken der Bruchflächen gegen einander und insbesondere des untern gegen das obere;

4) Sicherung dauernder Ruhe während der zur Heilung nothwendigen Zeit.

Zur Sicherung der normalen Länge und Haltung des Gliedes hat man bald die gestreckte, bald die gebeugte Haltung desselben vorgezogen.

Als Vortheile der gebeugten Lage wurden geltend zu machen gesucht, dafs sie bequemer sei, defshalb, besonders von alten Leuten, leichter auf die Dauer ertragen werde, weniger Steifigkeit zurücklasse, die Stuhlausleerung erleichtere u. s. w. Dagegen sind jedoch nicht unwichtige Einwürfe zu machen; zunächst, dafs, wenn die Bruchstücke nicht in einander eingekeilt sind, ihre Flächen nur dann in genaue Berührung mit einander kommen, wenn das Glied gestreckt und mäfsig extendirt wird. Die beiden Bruchstücke stehen, durch die unzerrissenen Theile des Periostes, wie durch ein Charnier mit einander in Verbindung. Bei der Beugung des Gliedes wird die Bewegung nur dem unteren Bruchstücke mitgetheilt, beide stellen sich also in einen Winkel zu einander, der um so gröfser ist, je weiter die Beugung getrieben wird und dessen Spitze an der Stelle (ge-

wöhnlich der unteren und vorderen) liegt, wo das Periost erhalten blieb. Versuche an der Leiche, wie ich sie oft angestellt habe, werden die Richtigkeit dieses Satzes leicht herausstellen. Die Beugung des fracturirten Gliedes in der Hüfte befördert also die Dislocation der Bruchstücke und bedingt, wenn sie sich in dieser gegenseitigen fehlerhaften Stellung wieder vereinigen, mangelhaften Stand des Gliedes für das ganze übrige Leben. — Aufserdem gewöhnen sich die Muskeln leicht an die Verkürzung, in die sie durch die Beugung gebracht werden und es ist später oft sehr schwer sie wieder zu strecken. Eben so ist es unrichtig, dafs die gebeugte Lage auf die Dauer besser ertragen werde als die gestreckte und eher vor brandigem Aufliegen sichere, wie schon im allgemeinen Theile dargethan worden ist. — Beide Nachtheile treten vielmehr um so eher ein, je stärker die Beugung war und je mehr defshalb das Gewicht des Körpers nicht auf seine ganze Länge vertheilt, sondern auf einen Punkt geworfen wird.

Das Andrücken der Bruchflächen gegen einander, wozu man der Binden, der Spica coxae, bis über die Hüfte hinaufgehender Schienen, oder der Gürtel sich bediente, ist jetzt als völlig nutzlos, ja selbst schädlich erkannt. Wie aus der Darstellung der anatomischen Verhältnisse hervorgeht, so sind die Bruchstücke bei keiner Form des Schenkelhalsbruches und zu keiner Zeit des Bestandes desselben, so aus einander gewichen, dafs ein Zwischenraum zwischen ihnen bestünde, der durch Andrücken ausgeglichen werden könnte, im Gegentheile liegen die Bruchstücke, auch wenn sie nicht in einander eingekeilt sind, durch den Druck der Atmosphäre und die Wirkung der Adductoren, sehr fest aufeinander und der starke Druck, den sie gegenseitig auf einander ausüben, ist die Hauptursache der fortschreitenden interstitiellen Resorption und secundären Verkürzung. — Der Schenkelhals erscheint als der Antagonist der Adductoren; ein Verband, der den Trochanter und mit ihm das äufsere Fragment nach innen treibt, unterstützt die nachtheiligen Folgen des Mangels an einer Gegenwirkung gegen diese Muskeln. Der Vorschlag Guyot's, im Gegensatze zu der früheren Behandlungsweise, einen Verband anzubringen, durch welchen die Bruchstücke des Schenkelhalses nach aufsen getrieben und seine Gegenwirkung gegen die Adductoren ersetzt wird, ist daher nicht ohne Begründung. Er bedient sich hierzu eines festen Kissens, welches zwischen die Oberschenkel mit seinem oberen Rande bis zur Mitte derselben hinaufgelegt wird. Die Knie werden durch einige Bindentouren zusammengebunden. Das Kissen dient daher als Stützpunkt, über welchen der Schaft des Femur, mit seinem oberen Ende wie ein Hebel nach aufsen bewegt

wird, ähnlich wie bei dem Desault'schen Verbande für den Schlüsselbeinbruch das Keilkissen als Stützpunkt für die Hebelwirkung des Arms dient, durch welche die Wirkung des Pectoralis u. s. w. neutralisirt wird. Wie weit dieses Verfahren jedoch im Stande ist den beabsichtigten Zweck zu erfüllen und namentlich die secundäre Verkürzung zu hindern, wie lange der Druck des Kissens ertragen werden kann, ist noch durch keine Erfahrung nachgewiesen. Leicht möglich wäre es, dafs durch diesen Mechanismus nützliche Einkeilungen wieder gelöst und die Bruchstücke künstlich von einander entfernt würden. Jedenfalls darf daher diese Methode nur mit grofser Vorsicht versucht werden.

Die Versuche, den Schenkel in der ihm durch die Reduction gegebenen Lage zu erhalten, haben zur Erfindung äufserst zahlreicher Apparate geführt, von denen jedoch sehr viele nur zum Theil sehr unwesentliche Modificationen in der Anwendung eines und desselben Princips darstellen. Um in die grofse Menge dieser Methoden und Apparate einige Uebersichtlichkeit zu bringen, ist es nothwendig, dieselben gruppenweise nach den Principien ihrer Wirkung zusammenzustellen. — Als solche Gruppen können bezeichnet werden:

a) einfache Contentivverbände;
b) Extensionsschienen mit dem Stützpunkte an der gesunden Extremität;
c) Extensionsschienen an der kranken Extremität mit dem Stützpunkte an dem Damme oder der Brust;
d) Plana inclinata mit und ohne permanente Extension;
e) Bruchbetten.

Die Contentivverbände sind die ältesten und in sehr mannichfacher Weise, mit und ohne Schienen ausgeführt worden. Die Meisten bedienten sich der Rollbinden, mit denen die Extremität von unten auf eingewickelt und Becken und Hüfte mit einer Spica umgeben wurden, seltener auch der vielköpfigen Binde. Dazu kamen gewöhnliche, oder besonders zu diesem Zwecke gestaltete Schienen, welche bald nur auf die äufsere, oder auch auf die innere und hintere Fläche gelegt wurden. T. Hildanus hatte eine ausgehöhlte Blechschiene; La Faye eine gefütterte Blechkapsel mit Fufsbrett und Beckengurt; Theden grofse, breite, gut ausgehöhlte hölzerne und gepolsterte Schienen, von denen die eine von der Crista ilei, die andere vom Damme bis zum Knie reicht und mit Riemen um das Becken und das Knie befestigt werden. Sabatier befestigte nur Spreukissen zu beiden Seiten der Extremität vermittelst einiger Bänder. Auch neuerdings sind viele erfahrene Wundärzte, z. B. A. Cooper und Velpeau, bei der Hoffnungslosigkeit, auch durch die complicirte-

sten Verbände den gewünschten Erfolg genauer Vereinigung mit unverkürzter Länge zu erreichen, zu ähnlichen einfachen, aber auch beinahe wirkungslosen Verbänden, zurückgekehrt.

Hierher gehört auch der Kleisterverband, dem Manche, z. B. Meyer, Frech, Seutin, auch für diese Fractur, besonders zur Anwendung bei jüngeren Personen, das Wort reden. — Er ist bald in gestreckter, bald in Knie und Hüfte gebeugter Haltung des Gliedes angewendet worden, die erstere Anwendungsweise verdient jedoch schon defshalb den Vorzug vor der letzteren, weil sie eher wie diese die Anwendung einer permanenten Extension erlaubt, so lange bis der Verband trocken geworden ist.

Bei einer anderen Reihe von Verbänden besteht das Princip wesentlich darin, dafs die gesunde Extremität, entweder allein, oder mit Hülfe einer an ihr angebrachten Schiene, benutzt wird, die Länge und Richtung der gebrochenen zu erhalten.

Der einfachste hierher gehörige Verband ist der von Mursinna; er legt zwischen beide Extremitäten eine lange dicke Compresse, wickelt beide von unten nach oben mit einem Tuche ein und bildet um die Hüfte noch eine Spica. — Hieran schliefst sich Brüninghausen; beide Extremitäten werden einander genähert, eine grofse, nach der Form des Schenkels ausgehöhlte, gepolsterte Schiene kommt auf die äufsere Seite der gebrochenen Extremität von der Crista ilei bis zum Knie zu und wird über diesem und um das Becken mit Riemen festigt. Aus einem weichen, aber starken baumwollenen Stricke wird um die Knöchel des gebrochenen Fufses eine Art Steigbügel gebildet, in welchen der gesunde Fufs tritt, um die Extension zu erhalten. Geringe Modificationen dieses Verbandes sind von Wardenburg, Zenker, Richter angegeben worden. — Um zu hindern, dafs die Extremitäten sich nicht im Knie beugen können, bringt Bernstein eine Schiene in die Kniekehle, nachdem vorher die beiden Extremitäten, zwischen welche Compressen gelegt sind, zusammengebunden, die Füfse von den Knöcheln an mit einer Binde umgeben sind und ein Beckengürtel angelegt ist. — Auch A. Cooper umgiebt mit einer gemeinschaftlichen Rollbinde in gestreckter Lage Fufs und Knöchel beider Extremitäten, so dafs die gesunde als Schiene für die gebrochene dient. Um das Becken, mit Einschlufs der Trochanteren, wird ein breiter lederner Gürtel geschnallt, um die Bruchstücke gegen einander zu drücken.

Denselben Zweck, wie die voranstehenden einfachen Verbände, die gesunde Extremität gleichsam als Schiene für die gebrochene zu benutzen, verfolgt auch der Verband von Hagedorn, der wegen seiner anscheinenden Zweckmäfsigkeit so weite Verbreitung und so

vielfache Modificationen erfahren hat. Die Vorrichtung besteht aus einer 36—38" langen hölzernen Schiene, welche an ihrer inneren Seite, bis gegen das untere Ende hin ausgehöhlt und gepolstert ist, um der Rundung des Schenkels sich gut anzupassen. An ihrem oberen Ende ist sie 3, an ihrem unteren 2" breit, oben 1, unten 1½" dick. Das untere Ende ist so schräg abgeschnitten, dafs die innere Fläche ¾" länger ist als die äufsere. An dem unteren Ende wird ein Fufsbrett von 15" Länge und 8" Breite befestigt, in welchem sich 4 Reihen Löcher, jedes 1" von dem andern entfernt befinden. Die gepolsterte Schiene kommt auf die äufsere Seite der gesunden Extremität zu liegen und wird an derselben vermittelst eines Beckengurts und 4 Riemen, zwei an den Oberschenkel, zwei für den Unterschenkel, befestigt. Die Fufssohlen stemmen sich gegen das Fufsbrett und nach der Form derselben geschnittene Kissen, von denen das für die leidende Seite ¼, das für die gesunde 1 Zoll dick sein soll. Die Extension wird vermittelst Riemen bewirkt, welche um die Knöchel geschnallt und durch die Löcher des Fufsbrettes gezogen werden, jenseits welcher man sie zusammenbindet. Die gehörige Rotation erhält ein weiterer Riemen, der um den Ballen der Zehen des gebrochenen Fufses gelegt und durch die obere Reihe der Löcher des Fufsbrettes gezogen wird.

Die wichtigsten Modificationen, welche an diesem Apparate angebracht worden, sind von F. Dzondi; die Schiene geht bis zur Brust hinauf und wird um diese mit einem Tuche, oder einem gefütterten Gurte befestigt; das Fufsbrett ist zur Schiene in einen stumpfen Winkel gestellt, um die kranke Extremität weiter als die gesunde extendiren zu können, wofür die Sohlenkissen wegbleiben; aufser dem Extensionsgurt um den Knöchel ist noch ein zweiter vorhanden, der über der Wade angebracht werden soll, um abwechselnd mit jenem angezogen zu werden; die gesunde Extremität wird nicht extendirt. — Eine zweite, für die äufsere Seite der kranken Extremität bestimmte Schiene, welche sich mit ihrem oberen Ende gegen den Leibgurt anstemmt, hat Fricke an dem Hagedorn'schen Verbande anbringen lassen, um die Verschiebungen des Beckens besser hindern zu können. — Aehnlich ist Klein's Apparat, welcher gleichfalls aus zwei Schienen besteht, einer längeren bis zum Hüftbeinkamme hinaufreichenden, für die äufsere Seite der gesunden und einer kürzeren für dieselbe Seite der gebrochenen Extremität, sie werden durch Charniere mit einem Fufsbrett vereinigt und durch einen Beckengurt und vier Gliederriemen befestigt. — Auch Gibson's Apparat besteht aus zwei Schienen für die äufseren Seiten beider Extremitäten, welche bis zur Achselhöhle hinaufreichen und dort

krückenförmig endigen und mit einem Fufsbrette verbunden sind. Die Befestigung geschieht durch Achsel-, Brust- und mehre Gliederriemen, die Extension durch einen Knöchelgurt. — Aehnlich Beck (Scerleczky), dessen Schienen ebenfalls mit Krücken, welche weggenommen werden können, bis zur Achselhöhle hinaufreichen und in der dem Trochanter entsprechenden Gegend ein Gelenk haben, um dem Kranken das Aufsitzen möglich zu machen. Die Extension wird durch lederne Schnürstrümpfe mit Riemen bewerkstelligt. An dem Apparate von Nicolai, welcher ebenfalls aus zwei Schienen für die äufseren Seiten beider Extremitäten, stellbaren Achselkrücken und einem stellbaren Fufsbrette besteht, welche durch einen breiten Beckengurt, dessen hinterer Theil von Lindenholz und gefüttert ist, befestigt werden, befinden sich zur Contraextension noch zwei Schenkelriemen, welche zwischen den Schenkeln um den Damm herumgehen. Die Extension geschieht durch Schnürstiefel mit Riemen und Schnallen. Tuppert's sehr zusammengesetzter Apparat ist ebenfalls nach der Idee des Hagedorn'schen gebildet. Der Hauptvorzug vor demselben soll jedoch darin bestehen, dafs Druck und Zug zur Extension und Contraextension nicht auf einzelne Punkte beschränkt, sondern über das ganze Glied vertheilt sind. Zu diesem Endzwecke werden beide Extremitäten von den Knöcheln bis zum Knie und dann wieder von da bis zum oberen Drittheil des Oberschenkels zuerst mit einer leinenen und dann mit einer wollenen Binde so dick umwickelt, dafs sie einen Cylinder darstellen, dessen Peripherie überall 1 Zoll dicker ist als die des Knies. Darüber kommen über den Ober- und Unterschenkel 1½″ breite kurze Holzschienen, so dicht aneinander, dafs sie mit 1″ Abstand das Glied ringsum umgeben. Ueber diesen Verband kommt erst der aus Eisenschienen bestehende Apparat, dessen Zusammensetzung jedoch ohne Abbildung nicht leicht deutlich zu machen sein möchte. (Tuppert, die Knochenbrüche der unteren Gliedmafsen).

Für diejenigen Apparate, deren wesentliche Einrichtung darin besteht, dafs die Extensionsschiene an die verletzte Seite gelegt und der Stützpunkt zur Contraextension am Damme genommen wird, diente vielfach der Extensionsapparat von Desault als Vorbild. Er besteht aus zwei 1½″ breiten Holzschienen, von denen die eine von der Schenkelbeuge bis zur Fufssohle, die andere vom Hüftbeinkamme bis 4″ über die Ferse hinausreicht. Die letztere ist oben mit einer Einkerbung zur Aufnahme des Contraextensionsriemen, unten mit einem länglichen Ausschnitte, über welchem sich ein viereckiges Loch befindet, für das Extensionsband bestimmt, versehen. Beide Schienen werden in ein Strohladentuch gewickelt und über Compressen

an dem Unterschenkel durch 3, an dem Oberschenkel durch vier Binden und einen Beckengürtel befestigt. Ueber den Fufsreihen kommt eine dicke Compresse und über diese eine 1½ Ellen lange Binde, mit ihrer Mitte auf die Ferse, beide Enden nach vorn und wieder über die Fufssohle gekreuzt und durch das Loch und den Ausschnitt am unteren Ende der Schiene geführt, wo sie zur Extension angezogen und zusammengebunden werden. Die Contraextension wird durch ein Band bewirkt, welches um die Schenkelbeuge und den Sitzbeinhöcker herumgeführt wird und an dem Ausschnitte des oberen Endes der äufseren Schiene seine Stütze findet. Viele fügen noch eine dritte Schiene auf die vordere, Brown auf die hintere Fläche des Oberschenkels hinzu.

Auf demselben Principe beruhend und nur Modificationen des Desault'schen Verbandes sind : der Apparat von Boyer; eine lange hölzerne Schiene für die äufsere Seite des Gliedes, oben mit einem stellbaren Hacken zur Befestigung des Contraextensionsriemens, unten mit einer Schraube und Kurbel versehen, vermittelst welcher ein mit Leder überzogenes Fufsbrett nach Belieben höher oder tiefer und durch Flügelschrauben aus- oder einwärts gestellt werden kann. Der vorerst mit einer vielköpfigen Binde eingewickelte Fufs wird auf dem Fufsbrette vermittelst zweier langer, von diesem ausgehender Lederstücke befestigt, welche bis zum Knie hinauf mit einer Binde angewickelt und dann umgeschlagen werden. Zwischen die lange Schiene und den Schenkel, so wie auf die vordere und innere Seite desselben, kommen Spreukissen und auf die beiden letzteren gewöhnliche Schienen, welche mit Bändern befestigt werden. Das untere Ende der Maschine steht auf zwei eisernen Füfsen, welche vermittelst Flügelschrauben länger und kürzer und in mehr oder weniger offenen Winkel gestellt werden können. Die Extension geschieht, nachdem der Fufs auf dem Fufsbrett befestigt und der Contraextensionsriemen angelegt ist, durch Umdrehen der Kurbel. Sehr wenig verschieden von Boyer's Vorrichtung ist der von Heine, durch Langenbeck etwas vereinfachte Apparat. — Houte hat eine Schiene für die äufsere Seite der gebrochenen Extremität, oben mit einem Loche zur Aufnahme der Contraextensionsriemen, unten mit einer schmalen eisernen Querplatte versehen, in welcher sich mehrere Oeffnungen zur Aufnahme der Extensionsriemen befinden. An dem unteren Ende der Längsschiene befinden sich mehrere Oeffnungen, in welchen die Querplatte höher oder tiefer gestellt werden kann. — Ganz ähnlich Schmidt; die Querplatte kann zur Extension vermittelst einer Flügelschraube gestellt werden, welche in einem Spalt der Längsschiene läuft. — Defs-

gleichen Weckert, dessen mit einem kleinen stellbaren Fufsbrette versehene Schiene ebenfalls an die äufsere Seite des gebrochenen Fufses gelegt wird. Die Extension geschieht wie bei Dzondi, die Contraextension durch einen Riemen, der von dem Beckengürtel perpentikulär zwischen den Schenkeln durchgeht. Bei Wunden an der äufseren Seite des Schenkels will er die Schiene auf die innere legen und gegen den Damm stützen. — Eben so findet sich bei A. Cooper ein Apparat mit einer Schiene für die innere Seite des Gliedes, welche sich mit einem halbmondförmigen Polster gegen den Damm stützt. Alban's Apparat besteht, wie bei den vorgenannten, aus einer äufseren Schiene, welche durch zwei Tücher ober- und unterhalb des Knies an den Schenkel befestigt wird, mit Beckengurt und Contraextensionsriemen. Die Extension wird durch eine Querstange bewirkt, welche mit der Längsschiene hebelartig beweglich verbunden sind. Nachdem der Fufs vermittelst eines Tuches, an einem Hacken der Querstange befestigt ist, geschieht die Extension, indem man das Querbrett so mit einer Schnur, die an der äufseren Seite der Schiene angebunden wird, anzieht, dafs es nach innen einen mehr oder weniger weit geöffneten stumpfen Winkel beschreibt. Der Apparat von Schürmayer besteht, der Hauptsache nach, aus einer starken hölzernen Schiene für die äufsere Seite des gebrochenen Gliedes, welche bis unter die Achselhöhle hinauf reicht und dort in eine Krücke ausgeht. Das untere Ende derselben endet mit einer horizontal liegenden Rolle, über welche der Extensionsriemen geht und welche so breit ist, dafs derselbe in gerader Richtung mit der Achse des Gliedes wirken kann. Die Schiene ist an ihrer inneren Seite mit einem Kissen versehen, welches namentlich für die Beckengegend breit und wohl gepolstert sein mufs, um sich gut dort anzulegen. Ueber dem unteren Rande der Schiene befinden sich Löcher, in welchen mit Zapfen und Schrauben eine durchbrochene und mit Polsterkissen belegte Unterlage befestigt werden kann. Die Zahl der Löcher in der Längsschiene erlaubt diese Unterlage höher oder tiefer zu stellen. Die Contraextension geschieht wie bei Desault durch einen Riemen, der um die Schenkelbeuge herumgeht. Leibbinden und Gürtel befestigen die Schiene an Brust und Becken. — Volpi und Physik bringen zwei mit gesteppten Kissen unterlegte Schienen auf der inneren und äufseren Seite des gebrochenen Gliedes an, welche an ihrem unteren Ende Löcher zur Aufnahme eines Querbrettes haben. Bei Volpi reicht die äufsere Schiene nur bis zum Hüftbeinkamme, wo sie durch einen Beckengürtel, einen Contraextensionsriemen, wie bei Desault, und zwei Beinriemen befestigt wird; bei Physik geht sie bis unter die Achselhöhle, wo sie krückenförmig

endet. Die Extension geschieht vermittelst gepolsterter Schnürstiefel und Riemen. Ganz ähnlich wie Volpi hat Houston einen Apparat angegeben; der Contraextensionsriemen wird wie bei Desault angebracht, das Fufsbrett kann mit eisernen Stäbchen, welche durch Löcher der Längsschienen hindurchgehen, höher und tiefer gestellt werden. Mayer's Apparat besteht gleichfalls aus zwei Schienen für die innere und äufsere Seite des gebrochenen Gliedes. Die äufsere reicht bis zur Darmbeingräthe, über welcher sie mit einem Tuche befestigt wird. Die innere geht bis zur Schenkelbeuge, wo sie gabelförmig ausgeschnitten ist; auf ihr ruht ein halbmondförmiger gepolsterter Wulst, der sich gegen den Damm stützt und in die Contraextensionsriemen ausläuft, die in mehren Oeffnungen der äufseren Schiene befestigt werden können. Das Fufsbrett zur Extension kann mit einer Walze und Flügelschrauben in Spalten der unteren Enden beider Schienen höher oder tiefer gestellt werden. Auch Frejacque will die innere Schiene zur Contraextension mit einem kleinen Sattel gegen den Damm stützen. Das untere Ende der Schiene ragt über die Fufssohle hinaus und dient zur Aufnahme des Extensionsriemens. Die Maschine von Josse besteht aus einer Schiene, welche an das kranke Glied gelegt wird, unten mit einem nach innen gewendeten Querbrette zur Extension, oben mit einem andern, nach aufsen gewendeten Querbrette, welches an den Bettrahmen befestigt wird. Die Extensionskiste von Baudens unterscheidet sich hinsichtlich ihrer Wirkung in keiner wesentlichen Beziehung von den Apparaten, wie sie von Volpi z. B. schon angegeben wurden. Bei Laugier wird die Contraextension durch einen Beckengurt vermittelt, der mit Taschen versehen ist, in welchen sich die für die innere und äufsere Seite des Gliedes bestimmten Schienen anstützen. Das untere Ende beider Schienen ragt 5 bis 6″ über die Fufssohle hinaus und ist mit Einschnitten versehen, durch welche zur Extension die Enden einer Längsbinde, die vermittelst einer Cirkelbinde an den Unterschenkel befestigt ist, geführt und zusammengeknüpft werden. — Pamard's Apparat besteht aus zwei Schienen für die innere und die äufsere Seite des gebrochenen Gliedes. Die äufsere Schiene stützt sich gegen eine Tasche eines breiten Gürtels, der durch Schnallen und Beinriemen um das Becken befestigt wird. Beide Schienen werden durch einen eisernen Bogen, der über den oberen Theil des Schenkels herüber geht, mit einander verbunden und in gehöriger Entfernung von einander gehalten. Das untere Ende der Schienen ist vermittelst Flügelschrauben durch eine Querstange verbunden, durch welche eine Schraube geht, deren hackenförmiges Ende in einen Ring an dem Fufsbrettchen greift und vermittelst welcher die

Extension ausgeübt wird. Ein bis auf den eisernen Bogen, der fehlt, hiermit fast vollkommen übereinstimmender Apparat, war früher schon von Jacopi bekannt. — Der Apparat von Gontier de St. Martin reiht sich ebenfalls hier an. Er besteht aus einem Beckentheile, zwei Schienen und einem Fufsbrette. Der Beckentheil bildet drei Seiten eines viereckigen Rahmens. Die hintere Seite besteht aus Eisenblech und ist gut gefüttert. Auf ihr ruht der Kreuztheil des Rückens des Kranken; die äufsere ist von Holz, und kommt über den Trochanter der kranken Seite zu liegen. Eine Rinne in ihr erlaubt die Längsschiene für die äufsere Seite des Gliedes vermittelst Druckschrauben mehr nach vorn oder nach hinten zu stellen. Der vordere Theil besteht wieder aus einem Rahmen von Eisenblech, an welchem zahlreiche Knöpfe zur Befestigung der Contraextensionsriemen angebracht sind. Die beiden Längsschienen sind von Holz, aus zwei Stücken zusammengesetzt und können durch eine Schraube ohne Ende, die durch sie hindurchgeht, länger und kürzer gestellt werden. Sie sind durch eine schmale eiserne Fufsstange vereinigt, an welcher sich Löcher befinden, durch welche die von einer Gamasche ausgehenden Extensionsriemen gezogen werden. — Den Stützpunkt zur Contraextension, statt am Becken, an der Schulter zu suchen, haben Malachin und Bottomly versucht. Des Ersteren Vorrichtung besteht aus zwei Blechschienen mit Querholz, gegen welches mit einem Stiefel von Blech die Extension bewirkt wird, während die Contraextension ihre Stütze an einem Schnürleibe mit Achselbändern finden soll. Bottomly hat einen Gürtel, der um die Brust gelegt und an den Armen mit Bändern festgehalten wird. Eine Tasche an demselben dient zur Aufnahme der Extensionsschiene, an deren unterem Ende sich ein Querbrett befindet, welches vermittelst einer Druckschraube höher oder tiefer an der Extensionsschiene gestellt werden kann und an welchem der wohlgepolsterte Stiefel zur Extension befestigt wird.

Die Behandlung auf geneigter Fläche geschieht bald mit, bald ohne permanente Extension. Dupuytren läfst einfach mehre Kopfkissen so hoch unter das Knie schieben, dafs weder das Becken noch die Ferse vollkommen aufliegen und durch ihre Schwere eine gewisse Extension ausüben; Ober- und Unterschenkel werden durch mehre Tücher an das Bett befestigt. Die Unterlage mufs täglich neu geordnet werden. A. Cooper's Verfahren bei wahrem Schenkelhalsbruch ist oben angegeben. Bei Brüchen aufserhalb der Kapsel bedient er sich der von James angegebenen stellbaren geneigten Fläche. An den Oberschenkel werden durch einen Becken- und zwei Schenkelriemen, zwei Schienen auf die innere und äufsere Seite befestigt. Hieran reihen sich die Plana inclinata von Bell, Ames-

bury, Lobpreifs u. A., welche mehr oder weniger künstlich zusammengesetzt, zur willkürlichen Verlängerung und Verkürzung, je nach der Gröfse des Gliedes und zur willkürlichen Bestimmung der Winkel, in welcher dasselbe gebogen werden soll, eingerichtet sind. — Plana inclinata mit Extension sind von Koppenstätter, bei welchem die Extensionsvorrichtung am Knie angebracht ist, von Busche, Weckert, Assalini, Blume angegeben worden. Aitkens Vorrichtung besteht aus zwei gefütterten Gürteln für das Becken und die Kniegegend, zwischen welchen drei eiserne Stangen, die man länger und kürzer stellen kann, angebracht sind. Der Kranke wird so auf Kissen gelagert, dafs der Unterschenkel wie über einem Planum inclinatum herabhängt. — Loreau will denselben Zweck, wie mit dem Planum inclinatum, durch gegliederte Schienen erreichen. Nachdem die Extremität mit einer Binde und Schienen von der Länge des Femurs für die innere, äufsere und hintere Seite umgeben ist, werden über Spreukissen zwei lange gegliederte Schienen angelegt, von denen die innere aus drei, die äufsere aus vier Stücken besteht, die vermittelst Druckschrauben in beliebigem Winkel zu einander gestellt werden können. Von der äufseren Schiene reicht der erste Theil von der Achsel bis zum Trochanter, der zweite bis zum Knie, der dritte bis zum Knöchel, der vierte geht an dem Fufse her. Der inneren Schiene fehlt der erste Theil. Zur Unterstützung wird der Schenkel auf ein Kissen in der Kniekehle gelagert, dessen innerer Theil etwas höher ist als der äufsere, um die Rotation nach aufsen zu begünstigen.

Lorinser's Methode besteht in der Anwendung des Planum inclinatum mit permanenter Extension. Der Apparat besteht aus zwei Rofshaarkissen, die zusammengelegt das Planum darstellen. Am Fufsbrette des Bettes ist eine Leiste angebracht, an der, in gerader Richtung der Achse des auf dem Planum liegenden Schenkels, eine Rolle sich befindet, über welche die Extensionsschnur läuft. Am Kopfende befinden sich, in gleicher Richtung mit der Achse des Rumpfes, zwei Rollen für die Contraextensionsschnuren. Extension und Contraextension werden mit Gewichten ausgeübt, welche an dem Ende der Schnüre angeknüpft sind und nach Maasgabe des Bedürfnisses vermehrt oder vermindert werden. Um den unteren Theil des Schenkels wird eine geheftete, graduirte, 3″ breite Compresse von Flanell und über diese eine gleich breite lederne und gepolsterte Schnürbinde mit Ringen zur Befestigung des Extensionsriemens gelegt. Die erste hat den Zweck, die Dicke des Schenkels über den Condylen zu vermehren und die Befestigung des Extensionsriemens zu sichern. Sie wird durch einige Umwicklungen der Rollbinde, die den Schenkel

einhüllt, befestigt. Die Contraextensionsriemen werden an Gurten befestigt, welche aus mehrfach zusammengelegtem Flanell gebildet und mit Leder überzogen sind. Sie sind 24″ lang, 1½″ breit und werden zwischen den Schenkeln durchgezogen. Sauter, Mayor, Koppenstätter, Lobpreiſs haben die Schweben auch für den Bruch des Schenkelhalses angewendet. Sauter bringt an der für den Bruch des Schenkelbeinkörpers bestimmten Schwebe einen dick gepolsterten blechernen Beckengurt an und bewirkt die Extension durch einen Knöchelriemen.

Eine besondere Methode der Behandlung der Schenkelfracturen in gebeugter Haltung ist die s. g. Aequilibralmethode von Moysisovicz. Der Zweck dieser Methode ist, nachdem das Becken in horizontaler Lage auf einer festen Unterlage durch einen Gurt befestigt ist, durch rechtwinklige Beugung des Schenkels in Knie und Hüfte die Wirkung der Muskeln auf die beiden Fragmente ganz zu neutralisiren und dabei dem Körper eine Stellung zu geben, in der die Excretionen ohne bedeutende und nachtheilige Bewegungen des Körpers geschehen können. Die Extension wird nur durch das Gewicht des Körpers hergestellt, indem das Knie senkrecht über der Hüfte befestigt wird und um diese Extension einigermaaſsen, auch gegen die unwillkürlichen Bewegungen, zu sichern, wird die Fixirung des Kniegelenks durch eine über Rollen laufende Schnur mit Gegengewichten bewirkt. — Der Apparat besteht zunächst aus einem hölzernen galgenartigen Gerüste, welches der Länge nach über dem Bette steht, mit einem Querbrette zur Befestigung des Tragetuchs für die gesunde Extemität. Nachdem der Kranke gelagert und die Extremität in die angegebene Stellung gebracht ist, wird gerade über dem oberen Drittheil des Unterschenkels eine Rolle und etwas weiter unten eine zweite in den langen Querbalken des Traggerüstes eingeschraubt. Durch diese Rollen wird ein Strick geleitet, an dessen unterem Ende ein Beutel mit Steinen als Gegengewicht hängt. An seinem oberen Ende befindet sich ein hölzerner Bogen mit 8—9″ Spannweite und 3″ Breite, dessen Hörner in einen breiten Riemen ausgehen, auf welchem die mit einer Compresse unterlegte Wade der gebrochenen Extremität ruht. Ein zweites Band kann über den Knöcheln herumgeführt werden. Der Unterschenkel der gesunden Extremität ruht ebenso in einer Tuchschlinge, welche an einem Hacken des Querbrettes befestigt wird. Bei Brüchen in der Röhre des Femurs kommt noch eine Pappschiene hinzu, welche um den hinteren Theil und die Seiten des Schenkels herumgeführt und mit mehreren schmalen Bändchen befestigt wird.

Beinbruchbetten sind, theils nach dem Principe der beständigen Ausdehnung, mit dem Stützpunkte am Becken, theils mit Einrichtungen, die sie dem Planum inclinatum in der Wirkung gleich setzen, für den Bruch des Schenkelhalses vielfach angegeben worden. Die einfachste Einrichtung besteht darin, dafs Contraextensionsriemen von einem Beckengurt mit Schenkelriemen zum Kopfende des Bettes, Extensionsriemen von einer Gamasche, oder einer Knöchelbinde zu dem Fufsende desselben geleitet und dort in Löchern des Kopf- und Fufsendes befestigt werden. Rognetta liefs die Contraextensionsriemen von einer um Brust und Achsel gelegten Binde oder einem Schnürleibe ausgehen. Gresely fügt noch Riemen hinzu, welche zu den Seitentheilen des Bettes gehen. Die Extension geschieht durch einen elastischen Riemen gegen eine am Fufsbrette befestigte rechtwinklig gebogene Stahlstange, an welcher die Gamasche, an der sich der Extensionsriemen befestigt, so angeknüpft ist, dafs die Ferse frei schwebend über der Unterlage hängt. Bei Schneider geschieht die Contraextension durch einen aus zwei Stücken bestehenden Beckengurt, von dem vier Riemen zu den Schultern und dem Kopfende des Bettes gehen. Zur Extension befindet sich am Fufsende ein Schraubenwerk, an welchem Stricke befestigt werden, welche an einem Kniegürtel sich ansetzen. — Bei Heine's Bruchbett dient eine gepolsterte Querleiste als Stützpunkt für beide Sitzbeinknorren. Ueber ihr wird das Becken mit einem Riemen an das Bett befestigt; zur Extension ist ein Schraubenapparat bestimmt.

Beinbruchbetten nach Art der Plana inclinata sind von Earle, Weckert u. A. beschrieben worden.

Bonnet hat zur unbeweglichen Fixirung der gebrochenen Extremität seine für Krankheiten des Hüftgelenkes überhaupt bestimmte Cuirasse, auch nach Art einer Schwebe, für den Schenkelhalsbruch eingerichtet und mit einem Extensionsapparate versehen.

Wenn ein Versuch zur Heilung des Schenkelhalsbruches gemacht wird, so soll nach A. Cooper und überhaupt nach der Ansicht der Meisten, der Verband drei Monate, nach Malgaigne 40—60 Tage, als längster Termin, liegen bleiben. Diese lange Zeit, innerhalb welcher der Kranke in unverrückter Lage verharren mufs, macht es hier, mehr als bei der Behandlung einer andern Fractur, nothwendig, dafs man ihm rechtzeitig durch stärkere Mittel, gute Nahrung, Wein, China, zu Hülfe kommt. — Um der secundären Verkürzung nach der Abnahme des Verbandes zu begegnen, läfst Malgaigne noch für längere Zeit einen Beckengürtel tragen, gegen dessen Auspolsterung sich der Trochanter stützt und am Aufsteigen gehindert wird.

Allgemeine Beurtheilung der verschiedenen Verbandmethoden und Apparate.

Die Erfahrung hat gelehrt, dafs von den so zahlreichen und zum Theile höchst sinnreichen Apparaten und Verbandmethoden zur Behandlung des Schenkelhalsbruches keiner die Erwartung vollständig befriedigt, dafs es namentlich noch mit keinem derselben gelungen ist Verkürzung, daher Hinken und fehlerhafte Rotation des Fufses zu verhüten. Diese Fehler scheinen aufser dem Bereiche, wenigstens der bis jetzt angewendeten mechanischen Hülfsmittel zu liegen, die Verkürzung namentlich zum grofsen Theile von der nie ausbleibenden Absorption des Schenkelhalses abzuhängen, die auch durch die stärkste Extension noch nie verhindert wurde und noch fortgeht, auch wenn der Apparat schon längst abgenommen ist. Die Verbesserung der Rotation ist häufig nur eine scheinbare, so lange der Verband liegt. Es wird nämlich oft nur das untere Fragment gehörig nach aufsen rotirt, das obere bleibt stehen, oder beide Fragmente sind, auf der einen Seite tiefer als auf der andern, in einander eingekeilt und werden, ohne dafs die Einkeilung gelöst wird, durch den Verband rotirt. Nachdem der Verband abgenommen ist, nimmt der Fufs die Stellung wieder an, welche der fehlerhaften Verbindung des unteren mit dem oberen Fragment entspricht. Bei dieser Unzulänglichkeit der Mittel, die beabsichtigten Zwecke zu erreichen, ist es nicht zu verkennen, dafs die Apparate um so beschwerlicher werden, je wirksamer sie sind, und dafs sie zum gröfsten Theile, ihren Zwecken entsprechend auf eine wirksame Weise angelegt, auf die Dauer ganz unerträglich werden.

Die einfachen Contentivverbände, Einwicklung, Spica coxae, Schienen und Beckengürtel tragen wenig dazu bei die Knochenfragmente in ruhiger und unverrückter Lage zu erhalten. Der Druck eines Beckengürtels oder einer Schiene, gegen den Trochanter, die A. Cooper noch für nothwendig hielt, ist unnöthig, da die Bruchstücke überhaupt nicht in der Richtung von innen nach aufsen auseinander weichen und schädlich, da er die Absorption des Schenkelhalses befördert. Der Apparat von Hagedorn und die Modificationen desselben von Dzondi u. s. w. sind lange Zeit als kaum einer wesentlichen Verbesserung fähige und bedürftige Vorrichtungen angesehen worden. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dafs auch durch diese Apparate der Zweck, Heilung des Schenkelhalsbruches, ohne Verkürzung und fehlerhafte Rotation, nicht erreicht wird. Trotz mannichfacher Vorrichtungen, der ungleich dicken Sohlenkissen (Hagedorn), der schiefen Stellung des Fufsbrettes (Dzondi u. A.), gelingt es nicht, den beiden Extremitäten die gleiche Länge zu geben, denn die anscheinende gleiche, oder selbst gröfsere Länge der

gebrochenen Extremität wird immer nur dadurch erlangt, dafs der Kranke, dem Schmerze nachgebend und der Extension folgend, das Becken auf der kranken Seite herabsenkt. — Diesem Mangel wird nicht genügend durch eine zweite Schiene an der äufsern Seite der gebrochenen Extremität abgeholfen (wie bei Fricke und Klein), weil stets genugsam Spielraum zur seitlichen Drehung des Beckens bleibt. Dasselbe gilt von der Verlängerung der äufseren Schiene bis zur Achselhöhle und der Befestigung derselben durch einen Brustgürtel (Gibson, Beck, Nicolai). Dieser Gürtel kann niemals so fest angezogen werden, dafs der Kranke nicht die Stellung der Beckenachsen verändern könnte und ist, auch mäfsig fest zugeschnallt, so lästig, beschwert das Athmen so sehr, dafs der Kranke Alles anwendet um seiner ledig zu werden. — Die Extensionsriemen an den Knöcheln, Gamaschen u. s. w. des Hagedorn'schen und der meisten andern Extensionsverbände, sind alle mehr oder weniger durch Druck, namentlich ungleichen Druck lästig. Sie veranlassen Oedem, werden sehr bald äufserst schmerzhaft und bringen zuletzt Entzündung und Druckbrand hervor. Es hilft wenig, wenn nach der Dzondi'schen Modification des Hagedorn'schen Verbandes ein zweiter Extensionsgurt über den Waden angebracht wird, der ab-abwechselnd mit dem Knöchelgurt angezogen werden soll, weil die Waden bei den wenigsten Menschen hinreichend vorspringen, um jenen genügend befestigen zu können. Tuppert's Ausführung der Hagedorn'schen Idee hat einen zu complicirten Apparat geliefert, als dafs er in allgemeineren Gebrauch kommen könnte, aufserdem ist ein Hauptvortheil des Hagedorn'schen Apparats, dafs er nämlich die kranke Extremität völlig unbedeckt, von Verbandstücken unbeschwert und dem Auge jederzeit zugänglich läfst, völlig aufgegeben. — Diejenigen Verbände, bei welchen der Stützpunkt zur Contraextension, vermittelst eines Riemens, oder einer sattelförmigen Krücke am Damme selbst gesucht wird, sichern zwar vollkommener die Wirkung der Extension, hindern, oder neutralisiren die Senkung der Beckenachse, sind aber nicht zu ertragen. Sie gleichen dem hölzernen Pferde, welches man früher als Strafmittel anwendete, auf dessen schmalem Rücken der Delinquent mit Gewichten an den Füfsen sitzen mufste, nur mit dem Unterschiede, dafs man für solche Unglückliche die Qual nur auf wenige Stunden erstreckte, während der Wundarzt seine Maschine Wochen lang will liegen lassen. Neben diesem Hauptvorwurfe machen Verbesserungen in den Einzelheiten des Apparates und ob der Zug mehr oder weniger direct in der Achse des Gliedes geht, nichts aus. Die Nachtheile und Vortheile der geneigten Flächen sind schon unter den allgemeinen Bemerkungen hervorgehoben

worden. Soll ihre Anwendung mit permanenter Extension verbunden werden, so läfst sich der Extensionsgurt nur an dem Knie anbringen, welches demselben zu wenig Halt gewährt und durch die Nähe des N. ischiadicus und der Vene sich wenig zu einer anhaltenden Compression eignet. Lorinser's Apparat bessert hierin nichts, da die graduirten Flanellcompressen selbst des Haltes bedürfen und ohne solchen ihn auch nicht dem Extensionsriemen geben können. Dagegen gewähren die Plana inclinata wieder den Vortheil, dafs sie die Befestigung zur Contraextension sehr erleichtern und den dazu nöthigen Druck nicht auf einen Punkt legen, sondern auf die ganze hintere Fläche des Schenkels und des Beckens vertheilen.

Alle vorgenannten Apparate, mit Ausnahme der künstlicheren Bruchbetten, leiden aufserdem an dem Mangel, dafs sie die Stuhlausleerungen, ohne schädliche Bewegungen des Körpers und der Bruchfragmente, nicht gestatten. — Moysisovicz Aequilibralmethode besitzt die Nachtheile und Vortheile der Behandlung in gebeugter Haltung im höchsten Grade, doch überwiegen die Nachtheile die Vortheile bei weitem. Decubitus am Kreuz, Oedem des Unterschenkels, Anschwellung, Steifheit und unerträglicher Schmerz im Knie, Excoriationen in der Kniekehle waren erfahrungsgemäfs die Folgen, wo diese Methode versucht wurde, die aufserdem nicht die günstigen Erfolge von Heilung ohne Verkürzung hatte, welche der Erfinder von ihr rühmte. Auch dafs die Schenkel nicht ordentlich bedeckt werden können, gehört nicht zu den geringsten Unannehmlichkeiten dieser Methode. — Bei dieser Mangelhaftigkeit aller, auch der zusammengesetztesten und beschwerlichsten Verbände, ist es am gerathensten, ohne gewaltsame, auf die Dauer unerträgliche Extensionen, sich auf möglichste Sicherung der Ruhe zu beschränken. Neben der Anordnung einer festen Unterlage dient hierzu ganz zweckmäfsig der Kleisterverband, wobei nur darauf zu sehen, dafs die äufsere Schiene hoch und breit über das Becken hinausgehe und dafs sie mit einem grofsen Ausschnitte versehen sei, der den Trochanter frei läfst. Bis der Verband trocken geworden ist und die nöthige Festigkeit erlangt hat, kann man entweder die beiden Extremitäten zusammenbinden, oder für so lange irgend einen Extensionsapparat, jedoch nur zur Versicherung der unverrückten Lage, nicht zu gewaltsamer Extension anlegen.

2. Von dem Bruche des Trochanter major.

Literatur.

Desault, chirurg. Nachlafs. Bd. II. — A. Cooper, on dislocations and fractures of the joints. — Hargrave, Gaz. des hôpitaux. 1842.

Begriffsbestimmung, Verschiedenheit.

A. Cooper unterscheidet zwei Formen des Bruchs des grofsen Rollhügels:

a) den Bruch des Femur durch den grofsen Rollhügel und

b) den Bruch der Epiphyse ohne gleichzeitigen Bruch der Röhre.

Bei der ersten Form geht die Bruchlinie von aufser- und unterhalb der Spitze des Trochanter major schief durch den Schaft des Knochens gegen den Trochanter minor hin. — Diese Form gleicht sehr dem Bruche des Schenkelhalses aufserhalb der Kapsel, mit welchem Malgaigne sie auch zusammenstellt. Sie ist jedoch in einigen Beziehungen, anatomischen sowohl als hinsichtlich der Symptome und Folgen, von demselben verschieden, so dafs sie gesonderte Betrachtung verdient.

Bei der zweiten Form ist der Trochanter major allein, höher oder tiefer an seiner Basis gebrochen, oft mehrfach gesplittert.

a. Bruch des Femur durch den Trochanter major.

Vorkommen, Ursachen.

Der Bruch des Femur durch den Trochanter major kommt in jedem Lebensalter vor. Die Veranlassung war, nach den vorliegenden Beobachtungen, gewöhnlich ein Fall unmittelbar auf den Rollhügel.

Erscheinungen.

Die Extremität ist anfangs oft kaum merklich, oder gar nicht verkürzt. Die Verkürzung nimmt erst später zu, indem das untere Fragment nach oben rückt und der Schenkelhals sich mehr horizontal stellt. Die vorhandene geringe Verkürzung läfst sich durch Zug leicht ausgleichen. Der Fufs wird nach aufsen rotirt. Der Kranke vermag nicht allein zu stehen und kann nur mit grofsen Schmerzen sitzen. Wenn er mit Unterstützung steht, so berührt nur die Fufsspitze den Boden, doch kann auch die ganze Sohle aufgesetzt werden. Oft ist die ganze Extremität betäubt, selbst das Umwenden im Bette

ist schwierig und unmöglich. Die Spitzen der beiden Trochanteren können in gleicher Höhe stehen, doch bietet die Gestalt des gebrochenen, schon bei oberflächlicherer Betrachtung, etwas eigenthümliches dar. Die scharfe Kante des oberen Endes des unteren Fragments wird nämlich, besonders wenn die Bruchlinie unter die Insertion der hauptsächlichsten Rotatoren fällt, durch den Psoas, Iliacus und die Adductoren in die Höhe gegen den Darmbeinkamm und etwas nach vorn gezogen und bildet dann die zunächst unter der Haut durchfühlbare Spitze. Die eigentliche Spitze des Trochanters selbst liegt höher nach oben und etwas nach innen gewendet. Eine Bewegung des Schenkels nach aufwärts mit Adduction verbunden macht jene Spitze deutlicher fühlbar. Zwischen beiden Fragmenten kann ein so breiter Abstand sein, dafs es wohl möglich ist, die Rinne zwischen beiden und Crepitation in der Tiefe derselben durchzufühlen. A. Cooper vermochte in einem Falle die Spitze des Trochanters, den er von unten umfafste, abzuheben, aufwärts zu drängen und so die Stelle der Bruchlinie zu bestimmen. Bei rotirenden Bewegungen des Femur dreht sich nur die Spitze des unteren Fragments, nicht die des Trochanters. Crepitation fehlt häufig, oder ist erst bei gewissen Bewegungen, wenn der Schenkel aufwärts gedrängt und dabei stark abducirt wird, wahrnehmbar. Sie ist um so undeutlicher, je näher der Bruch der Kapsel liegt. Alle Bewegungen, besonders Abduction und Rotation nach innen, sind sehr schmerzhaft. Eine starke Geschwulst macht die an und für sich schwierige Diagnose oft noch schwieriger.

Ergebnisse der anatomischen Untersuchung.

Anatomische Untersuchungen frischer Brüche dieser Art liegen nicht vor. In veralteten findet man oft nur sehr geringe, oft sehr bedeutende Knochenausschwitzungen rings um die Bruchstelle. Aus diesem wuchernden Callus ragt oft die noch unbedeckte Spitze des unteren Fragments scharfkantig hervor und ist von der Spitze des Trochanters oft noch durch eine tiefe, nicht von Knochenmasse ausgefüllte Grube getrennt. In dreien, aus der hiesigen Sammlung mir vorliegenden Fällen dieses Bruches, steht der Schenkelhals in einem spitzen Winkel zur Achse des Femur. Es ist nicht zu verkennen, dafs dieser Bruch auch anatomisch der eingekeilten Fractur des Schenkelhalses aufserhalb der Kapsel gleicht, er unterscheidet sich aber leicht dadurch, dafs das obere Ende der Bruchlinie nicht auf der inneren, sondern auf der äufseren Seite des Trochanters liegt, dafs die Spitze und oft der gröfste Theil desselben an dem Schenkelhalse festsitzt. Einkeilung kann aber auch hier, wie bei dem extracapsulären Bruche des Schenkelhalses, von dem unteren Ende

des oberen Bruchstückes in die spongiöse Substanz der Röhre des Femur bestehen. In zweien der mir vorliegenden Präparate hat diese Einkeilung bestanden. — Je tiefer die Einkeilung ist, desto mehr steht der Schenkelhals horizontal.

Verlauf und Ausgänge.

Der Verlauf und Ausgang dieses Bruches war, so weit bekannt, immer in so fern günstig, als Beispiele von mangelnder Consolidation nicht vorliegen. Die Verheilung erfolgt nach A. Cooper rascher und sicherer als bei dem Bruche in der Nähe der Kapsel. In einem Falle kam sie selbst da noch endlich zu Stande, wo der Bruch verkannt und die Bruchstücke nach länger als einem Monate noch beweglich waren. Wo keine beträchtliche Dislocation bestand, erfolgt die Heilung ohne Spuren, Verkürzung und Hinken zu hinterlassen, oder doch nur mit unbedeutender Auswärtsdrehung nach aufsen. Im entgegengesetzten Falle dagegen bildet sich eine sehr umfängliche harte Geschwulst, welche nur langsam verschwindet, einen unförmlichen, die Bewegungen hindernden Callus hinterläfst und die Extremität bleibt verkürzt, wegen der fehlerhaften Stellung, welche der Schenkelhals angenommen hat. Dagegen habe ich in keinem der mir vorliegenden Präparate eine Absorption des Schenkelhalses wie bei den Fracturen desselben beobachtet.

Behandlung.

Die Behandlung besteht nach A. Cooper darin, dafs das gebrochene Glied auf ein Planum inclinatum gebracht wird, mit einer Schiene auf der äufseren Seite, welche mit einem breiten ledernen Gürtel fest um das Becken geschnallt wird, um die beiden Bruchstücke des Trochanters an einander zu drücken. Aufserdem wird ein keilförmiges Kissen unter den Trochanter geschoben, um ihn zu heben und anzudrücken. In diesem Apparate soll der Kranke während 8 Wochen gehalten werden, worauf man ihm gestattet auf Krücken zu gehen.

In einem veralteten Falle liefs A. Cooper den Kranken ausgestreckt auf eine sehr fest gestopfte Matrazze legen, welche so eingerichtet war, dafs ein Theil von ihr weggezogen werden konnte, um die Stuhlausleerungen ohne alle Bewegung des Kranken zu ermöglichen. Ein Bret lag unter der Matrazze, damit das Becken sich nicht in dem Bette einbohren konnte. Ein breiter, wohlgefütterter Gürtel wurde mit mehren Schnallen um das ganze Becken befestigt. Er war durch einen keilförmigen Ausschnitt an seinem oberen Rande so eingerichtet, dafs er vor dem gebrochenen Trochanter etwas weiter

gemacht werden konnte. Unter diesen Gürtel kam ein halbmondförmig gestaltetes Kissen, 6″ lang, 3″ breit und dick, mit seinem Längedurchmesser hinter den Trochanter, so dafs es die natürliche Aushöhlung hinter demselben ausfüllte und ihn, wenn der Gürtel befestigt war, nach vorn und aufwärts in seine natürliche Stellung trieb. Ein anderes keilförmiges Kissen, 8″ im Quadrat, wurde unter den oberen Theil des Schenkels geschoben, nachdem der Verband angelegt war. Um jede Drehung zu verhindern, wurde endlich der Fufs zwischen zwei an dem Fufstheile des Bettes vorstehenden Bretern eingekapselt und die gesunde Extremität, damit der Körper nicht herabrutsche, gegen ein Polster angestemmt.

Offenbar mufs diese Behandlungsweise, in gestreckter Lage, mit mäfsiger Extension wenigstens zu Anfang, ein besseres Resultat geben, als das Planum inclinatum, weil nur in jener Stellung die Bruchflächen genau mit einander in Berührung gebracht werden können, während das Planum inclinatum nur zu leicht dazu beiträgt, den nach hinten und oben sich öffnenden Winkel, der sich durch die Bewegung beider Fragmente bildet, welche an ihrer inneren Seite noch durch das Periost mit einander in Verbindung stehen, zu vergröfsern.

b. Bruch der Epiphyse des Trochanter major.

Vorkommen, Ursachen.

Der Bruch des Trochanter, an der Stelle, an welcher er in der Jugend durch einen Knorpel mit dem Schafte des Femur sich verbindet, wird jedenfalls selten erkannt, wenn er auch vielleicht nicht so selten vorkommt, als es nach der geringen Zahl der vorliegenden Beobachtungen scheint.

Der Bruch kommt in allen Lebensaltern und so weit bekannt, immer im Gefolge directer Veranlassungen, einem heftigen Stofs oder Fall unmittelbar auf den Trochanter, vor.

Symptome.

Die Erscheinungen sind immer schwierig aufzufassen, besonders aber wenn der starke fibröse Ueberzug, den der Knochen von den Sehnen der kleinen Glutaei und des Vastus erhält, nicht mit zerrissen ist, weil dann Dislocation und Crepitation gänzlich fehlen und der Kranke noch alle Bewegungen, wenn auch mit Schmerz, mit dem verletzten Gliede ausführen kann. Die oft beträchtliche Geschwulst, welche von Blutergiefsung und Anschwellung der Weichtheile herrührt, vermehrt die Schwierigkeit, so dafs selbst nur die Section sicheren Aufschlufs zu geben vermag.

Die Symptome sind: ein lebhafter Schmerz an der Stelle des Bruchs, der den Kranken allein hindert gewisse Bewegungen auszuführen. Mit Ueberwindung dieses Schmerzes aber vermag der Verletzte nicht nur sich eben so fest auf die gebrochene Extremität als auf die gesunde zu stützen, sondern auch selbst dann, wenn das Knochenstück völlig gelöst ist, alle Bewegungen auszuführen, da dem Femur hierzu immer hinreichende Muskeln verbleiben. Am meisten aber wird der Schmerz vermehrt durch Druck gegen die Bruchstelle und alle Bewegungen, welche das Bruchstück zu lösen streben, Beugung, starke Adduction und Rotation nach innen. Die Crepitation fehlt, sowohl wenn die Bruchstücke wegen Erhaltung der fibrösen Ueberzüge sich gar nicht gelöst haben, als auch wenn der Trochanter durch die Wirkung des Glutaeus max. von seiner Basis weggezogen worden ist. In einem Falle der letzten Art vermochte A. Cooper nur dadurch Crepitation fühlbar zu machen, dafs er den auf den Rücken liegenden Kranken aufforderte, das Becken nach der kranken Seite hin zu senken, während er selbst den Schenkel möglichst weit abducirte und die Glutaei herabdrückte. Auf diese Weise wurde das Bruchstück auf seine Basis reponirt und Crepitation fühlbar. Brodie vermochte nur durch möglichst weit getriebene Rotation Crepitation bemerklich zu machen. Das Glied hat seine natürliche Länge und wo, wegen Erhaltung des Bandapparates, keine Dislocation besteht, mit Ausnahme der Geschwulst der Weichtheile, auch vollkommen seine natürliche Form. Wo der Trochanter aber dislocirt ist, fehlt seine Spitze an ihrer natürlichen Stelle. Er kann sehr weit weggezogen sein; Hargrave fand die Distanz $1\frac{3}{4}$ Zoll grofs, Stanley den noch durch das abgelöste Periost mit dem Femur zusammenhängenden Trochanter an der Stelle, an welcher bei der Luxation nach hinten der Gelenkkopf des Femur zu stehen pflegt, daher Verwechslung mit dieser Krankheit. Ist der Trochanter völlig gelöst, so sind seine Muskeln zusammengezogen, knotig, das kleine Bruchstück aber nur schwer in der allgemeinen Geschwulst zu finden.

Verlauf und Ausgänge.

Der Trochanter major bietet offenbar mehrfache Analogien mit dem Olecranon und der Patella dar; wie diese ist er, statt mit einem Periosteum, mit einer starken Lage von Muskelsehnen und einem Schleimbeutel bedeckt. Trotz dem aber heilen die Brüche an der Basis desselben leicht, wenn die Bruchstücke nicht weit auseinander gezogen worden sind. Im entgegengesetzten Falle bleiben die Bruchstücke zwar unvereinigt, ohne dafs dadurch aber die Kraft und Sicherheit der Bewegungen auf die Dauer vermindert würden.

Behandlung.

Wenn der Trochanter nicht dislocirt ist, so bedarf es nur der Ruhe und derjenigen Mittel, welche die Folgen der Quetschung erfordern. Im entgegengesetzten Falle liefs A. Cooper den Schenkel in Abduction und das Becken gegen den Schenkel gesenkt halten, wie oben in Bezug auf die Herstellung der Coaptation und Crepitation angegeben wurde. Eine graduirte Compresse wurde mit einer Binde über dem Trochanter befestigt, um ihn nach abwärts auf seine natürliche Stelle zu drängen. Malgaigne verwirft Binde und Compresse, als unnütz, indem sie der Wirkung der Glutaeen nicht zu widerstehen vermöchten, als nachtheilig, weil sie die Spitze des Trochanters nach innen drückten und beschränkt sich darauf, das Glied in Abduction und nach aufsen rotirt zu erhalten. Um diese Lage erträglicher zu machen, räth er das Knie leicht zu beugen. Ein Kleisterverband, der die ganze Beckenhälfte umfafst, mit Compresser hinter und über dem Trochanter, möchte auch für diesen Bruch das geeignetste Mittel sein Ruhe und unverrückte Lage zu sichern. Der Verband soll ungefähr 40 Tage liegen bleiben, ehe man dem Kranken Bewegungen erlaubt.

3. Von dem Bruche des Femur dicht unter den Trochanteren.

Literatur.

Sandifort, Mus. anatom. Vol. II. Tab. 80.

Begriffsbestimmung.

Man versteht unter obiger Bezeichnung den Bruch des Schenkelbeins dicht unter der Insertion des M. Psoas und Iliacus, bis 2" unter dem Trochanter minor. Er zeichnet sich von den Fracturen des übrigen Theils der Röhre des Schenkelbeins durch die eigenthümliche und beträchtliche Dislocation aus, zu denen er hauptsächlich durch die Wirkung jener Muskeln und derer, welche zu dem Unterschenkel gehen, geneigt ist, und verdient defshalb, so wie der besondern Hülfe halber, die er in Anspruch nimmt, eine besondere Betrachtung.

Vorkommen.

Der Bruch an der bezeichneten Stelle ist nicht viel seltener als der in der Mitte des Femur. Unter 28 Fracturen des Femur kam

er in dem Musée Dupuytren zehnmal vor. In dem Museum der Giefser Universität kommen auf 21 Brüche in der Mitte des Femur 11 unter dem Trochanter minor.

Ursachen.

Die Veranlassungen waren immer indirecte, ein Fall auf die ausgestreckten Füfse z. B.; vielleicht auch Muskelkrämpfe, beim Tetanus. Der Bruch kommt verhältnifsmäfsig häufig bei Kindern vor. (Unter den hier aufbewahrten Präparaten befindet sich ein, anscheinend sonst nicht krankes Femur, dessen Bruch an dieser Stelle als ex causa interna bezeichnet ist).

Symptome.

Die Erscheinungen dieser Fractur sind zunächst dieselben wie bei allen in Röhrenknochen vorkommenden, Schmerz, Crepitation, abnorme Beweglichkeit, Störung der Bewegungsfähigkeit u. s. w. Die Besonderheit beruht, wie bemerkt, in der Eigenthümlichkeit der Dislocationen. Wo sich beträchtliche Dislocation überhaupt ausbildet, findet man das obere Bruchstück immer durch die vereinte Wirkung des Psoas, Iliacus und Pectineus, vielleicht auch des ersten Kopfs des Triceps erhoben, abducirt und in einem Winkel zur Achse des Rumpfs gestellt, der spitzer als ein rechter sein kann. Die Fläche des unteren Fragments hat sich zuweilen von der des oberen nicht getrennt, sondern bildet an dieser dicht anliegend gemeinschaftlich einen nach aufsen vorspringenden Winkel; zuweilen ist es unter, zuweilen vor, zuweilen seitlich an jenem vorbeigezogen worden durch die vereinte Wirkung der Streck- und Beugemuskeln des Oberschenkels. In beiden Fällen, sowohl wenn das untere Fragment hinter, als wenn es vor das obere gezogen ist, können beide zu einander sich in einen sehr scharfen Winkel stellen, dessen unter der Haut oft sehr deutlich fühlbare Spitze bald von der Kante des oberen, bald des unteren Fragments gebildet wird. Die Bruchstücke sind dabei zugleich der Länge nach über einander geschoben, oder selbst von einander abstehend. Der Trochanter steigt in die Höhe und dem entsprechend senkt sich der Gelenkkopf. In Folge dieser Veränderungen, der Uebereinanderschiebung, der winkligen Stellung der Fragmente und der Erhebung des Trochanters zeigt die Extremität einen Grad von Verkürzung, bis zu 5 und mehreren Zollen, der aus einer derselben allein nicht erklärt werden könnte. Die scharfen Kanten der Bruchstücke reizen bei ihrer eigenthümlichen Stellung die Weichtheile mehr als bei jeder anderen Form des Schenkelbruchs. Die Schmerzen und die Empfindlichkeit bei jeder Bewegung sind daher ungewöhnlich grofs und die Muskelcontraction beträchtlicher

als sonst, daher denn auch sehr schwierige Einrichtung und steigende Uebereinanderschiebung. Gewöhnlich findet man eine sehr beträchtliche Anschwellung der Weichtheile über den ganzen Oberschenkel, von ergossenem Blute und entzündlichem Exsudate herrührend, besonders wenn der Bruch seit einigen Tagen verkannt und uneingerichtet geblieben ist. Sie vermehrt bedeutend die Schwierigkeit der Diagnose und Behandlung. Die Verunstaltung ist sehr beträchtlich, der Oberschenkel dick, geschwollen, auffallend kurz, von dem gesunden bei gestreckter Rückenlage, besonders in seinem oberen Theile, gespreitzt abstehend. Der Unterschenkel ist immer nach aufsen rotirt. — Wo sich die Bruchflächen nicht getrennt, sondern nur in einen Winkel zu einander gestellt haben, erreichen alle Symptome, mit Ausnahme der Verkürzung, die auch hier immer noch sehr beträchtlich bleibt, einen minder hohen Grad.

Anatomisches Verhalten.

Ueber das anatomische Verhalten des Schenkelbeinbruchs unter dem Trochanter minor liegen nur wenige Beobachtungen vor. A. Cooper führt an, dafs das obere Fragment stark nach oben und aufsen abducirt, dafs das untere hinter dasselbe gezogen werde und sich zu demselben mit seiner schiefen Bruchfläche in einen beinahe rechten Winkel stelle. Schon Malgaigne hat nachgewiesen, dafs diese, nur durch eine Beobachtung unterstützte Behauptung, ungenau sei, und dafs die gegebene Abbildung nur den Zustand darstelle, wie er bei weitem nicht immer, sondern nur in den extremsten Fällen vorkomme. In dem pathologischen Museum der Giefser Universität befinden sich 11 Femora, welche dicht unter, selbst in dem Trochanter minor, oder doch höchstens nicht über 1½″ von demselben entfernt, gebrochen sind. Alle gehören veralteten Brüchen an; die Lage der Bruchstücke ist daher wohl mehrfach durch eine mehr oder weniger zweckmäfsige Behandlung verändert, nichtsdestoweniger können sie dazu beitragen, die Lücke, welche unsere Kenntnisse über das anatomische Verhalten dieses Bruchs darbietet, ausfüllen zu helfen. — Zehn von ihnen sind geheilt, bei einem hat sich ein falsches Gelenk gebildet. Von jenen gehören sechs der linken, vier der rechten Seite an. — Bei dreien verläuft die Bruchlinie beinahe vollkommen quer; die übrigen sind entschiedene Schiefbrüche. Bei den Querbrüchen liegt die Bruchlinie zweimal in dem Trochanter minor selbst. Die Richtung der Bruchlinie geht bei den Schiefbrüchen dreimal von oben und vorn nach unten und hinten; dreimal von oben und innen nach unten und aufsen und einmal von oben und hinten nach unten und vorn. Beträchtliche Uebereinanderschiebung findet

sich viermal unter sieben Schiefbrüchen. Nach der Richtung der Uebereinanderschiebung findet man das untere Fragment hinter dem oberen viermal; vor dem oberen liegt es zweimal (einmal bei Querbruch) und dreimal liegen sie nach innen und aufsen neben einander. Der Winkel, in welchem die Fragmente unter einander verheilt sind, beträgt einmal 110°, einmal 125°, in vier Fällen zwischen 150—140° und in zwei Fällen hat der Knochen beinahe vollkommen seine normale Richtung. Die beiden male, wo der Bruch durch den Trochanter minor selbst geht, haben die Flächen sich gar nicht getrennt, das obere Fragment hat sich jedoch so gehoben und der Gelenkkopf sich so gesenkt, dafs die Spitze des Trochanters höher steht als die des letzteren und dafs die Achse des Schenkelhalses die der Röhre des Schenkelbeins in einem Winkel von 80° schneidet. Ueppige Calluswucherungen, wie sie A. Cooper darstellt, haben sich nur in zwei Fällen gebildet, in beiden liegt die Bruchfläche etwa 1'' unter dem Trochanter minor und die Fragmente stehen in Winkeln von 110—125° zu einander. — In neun Fällen ist der Callus offenbar fest genug geworden, um das Gewicht des Körpers zu tragen, einmal sind es nur schwache poröse Knochenbrücken, welche die von einander abstehenden Fragmente verbinden und einmal ist die Knochenverbindung ganz ausgeblieben. — Wenn man die Achse des oberen Fragmentes sich aufgerichtet denkt, so ergiebt sich, dafs durch die Winkelstellung allein, ohne Uebereinanderschiebung der Knochen, Verkürzungen bis zu 5'' bedingt werden.

Verlauf und Folgen.

Der Bruch des Femur unter dem Trochanter minor heilt zwar in der gewöhnlichen Zeit und Pseudarthrosen sind nicht häufiger als bei Fracturen in der Mitte und dem unteren Drittheil des Schenkelbeins (in dem hiesigen Museum befindet sich unter fünf Pseudarthrosen des Femurs eine in der Nähe des Trochanter minor), er hinterläfst aber sehr leicht, wenn die Dislocation nicht gehoben wurde, bedeutende, dauernde Nachtheile. Die Extremität bleibt dann nicht allein verunstaltet, sehr verkürzt, sondern auch andauernd um so schwächer, je ausgeprägter der Winkel zwischen den beiden Bruchstücken ist und die Knochenbildung bleibt zuweilen, wenn die Bruchstücke sich nicht, oder nur mit ihren Kanten berührten, sehr schwach und kaum genügend das Gewicht des Körpers zu tragen. Wiederholte Brüche an derselben Stelle sind daher nicht ohne Beispiel. In anderen Fällen wird die Bruchstelle von einem unförmlichen wuchernden Callus umgeben, der hauptsächlich mit an-

dauernder beträchtlicher Winkelstellung der Fragmente zusammenzufallen scheint.

Diagnose.

Die Diagnose dieses Bruches, von dem Extracapsulärbruch des Schenkelhalses und dem Bruche durch den Trochanter major, ist um so schwieriger, je kürzer das obere Fragment ist und je weniger die Spitze unter der Haut gefühlt werden kann. Die genaue Diagnose ist daher besonders schwer bei Kindern, und wenn die Bruchflächen sich nicht ganz verlassen haben. Die auffallende Verkürzung und die beträchtliche Abduction des Schenkels in seinem oberen Drittheil sind als besonders characteristisch aufzufassen.

Behandlung.

Die Behandlung dieser Form des Schenkelbruchs bietet immer besondere Schwierigkeiten dar, wenn die Bruchränder sich verlassen und in einem ausgeprägten Winkel zu einander gestellt haben. Wo dieses nicht der Fall ist, genügen diejenigen Mittel zur Reposition und Retention, welche bei Brüchen der Röhre des Schenkelbeins überhaupt in Anwendung kommen.

Wo aber bei Brüchen in der Nähe des Trochanter minor die Fragmente in einen ausgeprägten Winkel zu einander sich gestellt haben, bietet schon die Reposition grofse Schwierigkeiten dar, weil es fast unmöglich ist auf das obere Fragment, seiner geringen Länge wegen, einzuwirken. Diese Schwierigkeit wird sehr vermehrt durch die aufserordentliche Schmerzhaftigkeit, die beträchtliche Anschwellung der Weichtheile und die entzündlich-krampfhafte Spannung der Muskeln des Oberschenkels, die hier vorzukommen pflegen. Die Reposition in gestreckter Lage führt daher selten zum Ziele und Druck auf den vorspringenden Knochenwinkel mufs, wenn er die Leiden nicht sehr vermehren soll, meistens alsbald erfolglos aufgegeben werden. Es ist daher nothwendig den Schenkel in Knie und Hüfte, an letzterer Stelle in einem Winkel von 45°, zu beugen, um Psoas und Iliacus hinreichend zu erschlaffen und das untere Fragment dem oberen entgegen zu bringen. Blutentleerungen und Chloroform können diese Bewegungen vorbereiten.

Auch die Retention kann nur in leichteren Fällen in gestreckter Haltung des Gliedes vorgenommen werden und es können dann alle die Verbände benutzt werden, deren man sich auch sonst bei dem Bruche des Femurs bedient. Auch der Kleisterverband kann dann genügen, besonders wenn er mit kurzen, festen Schienen, welche man unmittelbar auf die Haut über die Bruchstelle legt, verbunden

wird. Desgleichen können auch, besonders so lange bis der Kleisterverband trocken und fest geworden ist, oder bis die Spannung der Muskeln nachgelassen hat, die verschiedenen Extensionsverbände benutzt werden, besonders der Hagedorn'sche Apparat, weniger auch die Maschinen, bei welchen, wie bei dem Desault'schen Verbande, der Contraextensionsriemen um die Schenkelbeuge der kranken Seite herumgeführt wird, weil der Druck desselben dazu beitragen mufs, das obere Fragment nach vorn und aufsen zu treiben. Für sich allein genügen die Extensionsapparate in schwierigen Fällen nie, weil sie wohl das untere Fragment herabführen, die Länge und Rotation des Gliedes herstellen, nicht aber gegen die Erhebung des oberen Fragments zu wirken vermögen. Der Knochen heilt daher in einem Winkel gebogen und das Glied bleibt mit allen oben geschilderten Fehlern behaftet. — Gegen diese schwierigen Fälle sind zwei Methoden vorgeschlagen worden, die man als die von A. Cooper und Malgaigne bezeichnen kann. Nach der Methode von A. Cooper wird der Kranke in seinem Bette in eine beinahe sitzende Stellung gebracht und der Schenkel auf ein stark gebogenes Planum inclinatum gelegt, um ihn in derselben Stellung zu erhalten, welche zur Reposition angegeben wurde. Aufserdem soll eine Schiene, oder, was A. Cooper vorzieht, ein weich gepolsterter lederner Gürtel, um die Bruchstelle geschnallt und durch Riemen an einem Beckengurt vor dem Herabrutschen gesichert werden. Malgaigne läfst den Kranken gerade ausgestreckt, beide Schenkel neben einander gelagert, den Kopf wenig erhoben, auf einer festen Matrazze, unter die ein Bret geschoben ist, liegen. Eine lange Schiene, welche nach oben über die Crista ilei, nach unten über die Wade hinausreicht, wird auf die äufsere Seite des gebrochenen Gliedes über ein dickes Kissen, welches viel kürzer als die Schiene ist, angebracht und oben mit einem Gurt um das Becken, unten mit zwei Riemen über und unter dem Knie fest angeschnallt. Sie ist bestimmt einen andauernden Druck gegen den Winkelvorsprung auszuüben und denselben auszugleichen. Der Verband mufs öfter nachgesehen werden, um ihn zurechtzurücken und fester anzuziehen, wenn er nachgegeben hat. Sind die Bruchstücke zugleich übereinandergeschoben, so soll eine mäfsige permanente Extension ausgeübt werden, wozu der Stützpunkt für die Contraextension an den Schultern vermittelst eines Tuches, welches am Kopfende des Betts befestigt wird, zu suchen sei. Springt das obere Fragment stark nach vorn vor, so soll die Extremität auf ein, jedoch nur schwach gebogenes, Planum inclinatum gelegt werden, weil eine stärkere Beugung derselben die Anwendung jener oben beschriebenen Schiene erschwere.

In Rücksicht auf die bei dem Bruche des Femurs unter dem Trochanter minor vorkommenden Verhältnisse ist es klar, dafs weder die Methode von A. Cooper, noch die von Malgaigne den Indicationen in allen Fällen durchaus genügt. Gegen die des Letzteren ist zu erinnern, dafs die Anwendung seiner Schiene, wegen der aufserordentlichen Schmerzhaftigkeit und Geschwulst, gar nicht versucht werden kann, dafs ihre Wirkung, wegen der Kürze des oberen Fragments und der Nähe des Bruches an dem Becken, dessen Vorsprung den Druck aufhält, jedenfalls sehr unsicher ist, so wie, dafs eine sehr mäfsige Beugung in der Hüfte, wie sie Malgaigne seiner Druckschiene zu Liebe allein zuläfst, völlig ungenügend ist die Bruchflächen einander zu nähern. In Bezug auf die Methode von A. Cooper ist zu erinnern, dafs die von ihm vorgeschriebene Beugung in Hüfte und Knie zwar genügt, um die dislocirenden Muskeln zu erschlaffen und das untere Fragment in die Richtung des oberen zu bringen, jenes mag vor, neben, oder hinter dieses geschoben sein, dafs das Planum inclinatum jedoch nicht eben so vollständig hinreicht, um beträchtliche Uebereinanderschiebung zu beseitigen, wozu es mit irgend einer der früher angegebenen Vorrichtungen zur permanenten Extension verbunden werden mufs. Es ist jedoch nicht nothwendig den extendirenden Theil des Verbandes, oder nur das Planum während der ganzen Dauer der Behandlung und bis der Callus vollkommen fest geworden ist, liegen zu lassen. Auf diese Weise habe ich mehrfach vollkommen günstige Erfolge erlangt.

4. Bruch des Femurs im mittleren Drittheil.

Literatur.

Musée Dupuytren. Tom. I, pag. 134.

Vorkommen, Ursachen.

Trotz der bedeutenden Dicke des Knochens sind Brüche in der Mitte des Schenkelbeins sehr häufig. Desault bestimmt die verhältnifsmäfsige Häufigkeit der Fracturen des Femurs zu Fracturen überhaupt wie 1 : 3; Mebes wie 1 : 7, wobei jedoch die Fracturen unter dem Trochanter minor und über den Condylen nicht ausgeschieden sind. Die grofse Zahl der Fracturen erklärt sich aber aus der bedeutenden Länge und der natürlichen Krümmung des Knochens,

die ihn directen und indirecten Gewalten, denen er häufig ausgesetzt ist, weniger leicht widerstehen lassen. — Am häufigsten sieht man ihn bei Männern in den mittleren Jahren, bei welchen gröfstentheils directe Gewalten die Veranlassung zu geben pflegen, seltener bei Weibern und besonders Greisen, bei welchen dafür häufiger der Schenkelhals bricht. Er ist ebenfalls nicht selten bei Kindern, besonders solchen mit rhachitischer Anlage.

Verschiedenheiten.

Der Bruch des Femurs im mittleren Drittheil ist gewöhnlich ein Schiefbruch. Unter 21 Fracturen dieser Art, welche das hiesige Museum enthält, befinden sich nur zwei, bei welchen die Bruchlinie nahe zu quer über läuft. Die Richtung der Bruchlinie geht gewöhnlich von innen und oben nach vorn und unten. Mehrfache Brüche sind häufig, das Mittelstück besteht aber gewöhnlich nur aus einem, nicht den ganzen Umfang umfassenden Splitter, der abgebrochenen Spitze des oberen Fragments. Es liegt demnach gewöhnlich nach der vorderen, viel seltener, als die abgebrochene Spitze des hinteren Fragments, nach der hinteren Fläche des Schenkels zu.

Erscheinungen.

Die Symptome sind die allgemeinen bei Brüchen der Röhrenknochen vorkommenden. Die Brüche des Schenkelbeins, als des längsten unter ihnen, bieten diese Erscheinungen am ausgebildetsten dar. Die abnorme Beweglichkeit ist, wenigstens bei Erwachsenen, gewöhnlich sehr grofs und der Kranke ganz aufser Stand zu stehen oder irgend eine Bewegung vorzunehmen. Nur bei Kindern mit rhachitischer Anlage kommt es vor, dafs die Bruchstücke so mit einander vereinigt bleiben, dafs jene Erscheinungen wenig ausgebildet sich darstellen. Der Schmerz ist häufig sehr beträchtlich und durch jede Bewegung zum Extrem vermehrt, wie leicht erklärlich, wenn man bedenkt, welchen Grad von Quetschung die tieferen Weichtheile erlitten haben müssen, wenn so häufig unter ihrem Widerstand die untere Spitze des oberen Fragments in Form eines umfänglichen Splitters abbricht. Der Schenkel ist zwischen Trochanter major und Knie, oft beträchtlich, verkürzt; die Crepitation meistens leicht darstellbar. — Dislocation fehlt nur, wenn bei rhachitischen Kindern der Knochen in querer Richtung und ohne dafs das Periost sich abgelöst hat, gebrochen ist, oder besteht doch nur in einer winkligen Verbiegung mit der Spitze nach vorn und aufsen. Dieser Winkel kann, ohne dafs die Bruchflächen sich verlassen haben, nahezu einem rechten gleich kommen. — Gewöhnlich findet man die Bruchstücke

so über einander geschoben, dafs das obere Fragment vor dem unteren steht (unter 16 mit Uebereinanderschiebung geheilten Schenkelbeinen im hiesigen Museum dreizehnmal; dreimal das untere nach vorn; Malgaigne unter 14 das untere einmal nach vorn; Musée Dupuytren, unter 23 Fracturen zweimal das untere Fragment nach vorn; die Bruchlinie geht schief von oben und vorn nach hinten und unten). Der Grad der Uebereinanderschiebung und daher die Verkürzung sind defshalb oft sehr beträchtlich. Letztere wird noch vermehrt durch die winklige Stellung, welche die Bruchstücke zu einander anzunehmen pflegen, bei der, wieder mit sehr seltenen Ausnahmen, die Spitze des Winkels nach vorn gewendet ist. Diese Dislocationen entstehen, wie bei den Fracturen unter dem Trochanter minor, dadurch, dafs das obere Fragment nach vorn und aufsen, das untere nach hinten durch die Wirkung der Schenkelmuskeln gezogen wird. Die Bruchstücke weichen daher zuweilen in der Richtung von vorn nach hinten so weit auseinander, dafs auch bei Querbrüchen die Flächen sich gänzlich verlassen, übereinander schieben und dafs selbst ein breiter Zwischenraum entsteht, der, wenn die Einrichtung die Bruchstücke nicht wieder einander nähert, durch eine Callusbrücke ausgefüllt werden mufs. (Im hiesigen Museum befinden sich mehrere Femora, welche mit 3″ Uebereinanderschiebung, oder mit einer Zwischenbrücke von 2½″ Breite geheilt sind, s. auch Sandifort, M. anat. Tab. 82). Der Winkel, welchen die beiden Bruchstücke bilden, ist jedoch kaum je so spitz, als er bei den Fracturen unter dem Trochanter minor werden kann, weil die gröfsere Länge des oberen Fragments eine so bedeutende Abduction, wie hier, nicht erlaubt. — Der Unterschenkel ist nach aufsen, sehr selten nach innen rotirt, Knie und Zehen sind daher nach aufsen gerichtet, während der Trochanter seine normale Stellung zum Darmbeine behauptet hat.

Ergebnifs der anatomischen Untersuchung.

In anatomischer Beziehung ist zu dem Bemerkten nur hinzuzufügen, dafs sich nicht ganz selten, besonders an Schenkelbeinen, die mit beträchtlicher fortbestehender Dislocation geheilt sind, die Spuren langwieriger schleichender Entzündungen, Auflagerung von Knochenmassen über die ganze Röhre, Atrophie des Schenkelhalses, Verunstaltung des Gelenkkopfes und der Condylen, Verknöcherung der Knorpel, vorfindet.

Verlauf und Folgen.

Die Fractur des Femurs heilt, bei genauer Einrichtung, innerhalb 40 Tagen, bei Kindern selbst noch in beträchtlich kürzerer

Zeit. Die Heilung ist jedoch oft nicht vollständig. Sehr häufig bleiben die Bruchstücke über einander geschoben, winkelig verbogen, oder gar von einander abstehend. Der Schenkel daher verkürzt, verkrüppelt und in der Verwendung seiner Muskelkräfte mehr oder weniger gehindert. Unter den in dem hiesigen Museum befindlichen geheilten Schenkelbrüchen sind 9, bei denen die Uebereinanderschiebung, die winkelige Verbiegung, oder die seitliche Abweichung nur gering blieb, bei 12 dagegen, also der gröfseren Hälfte, sind diese Fehler der Verbindung beträchtlich, selbst sehr beträchtlich zu nennen. Eine mäfsige Verkürzung, bis zu 3 CM., kann durch Senkung der Beckenachse, oder durch eine kleine Erhöhung der Sohle so ausgeglichen werden, dafs der Kranke nicht hinkt. Stärkere Verkürzungen bedingen immer Hinken, eben so wie beträchtliche seitliche Abweichungen, durch welche der Knochen, mit der zwischenliegenden, oft unförmlichen Callusverbindung, eine knieförmige Biegung bekömmt, die den Gebrauch der Muskeln sehr erschwert.

Behandlung.

Die grofse Stärke der Schenkelmuskeln macht es bei den Brüchen des Femur besonders wünschenswerth, die Bruchstücke in die gehörige Lage zu einander zu bringen, ehe jene in Folge der Quetschung und Irritation sich beträchtlich zusammengezogen haben. Ist daher die Einrichtung unmittelbar nach der Verletzung versäumt worden, so müssen oft vorerst Blutentleerungen und erweichende Umschläge angewendet, oder es mufs die Reposition bei gebeugtem Schenkel, so dafs die Muskeln erschlafft sind, versucht werden. Gelingt die Einrichtung nicht leicht, so darf sie erst von Neuem versucht werden, wenn die Spannung nachgelassen hat. Mittlerweile ist es zweckmäfsig, den Schenkel auf ein Planum inclinatum zu lagern.

Die Einrichtung geschieht gewöhnlich in gestreckter Haltung, indem ein Gehülfe an den Knöcheln extendirt und dem unteren Fragmente die richtige Rotation giebt, während ein anderer an den Schultern die Gegenausdehnung ausübt. Der Operateur sucht die Bruchflächen zu coaptiren. Die Regel, die gebrochene Extremität etwas länger zu ziehen als die gesunde, genügt nicht, wenn nicht die Stellung des Beckens, die Senkung seiner Achsen nach der kranken Seite und nach rückwärts, gehörig in Anschlag gebracht werden. Nicht allein die (scheinbare) Länge der beiden Extremitäten, sondern namentlich die Entfernung von den Knien zu den Trochanteren mufs auf beiden Seiten dieselbe sein, oder die auf der kranken, diejenige auf der gesunden um ein weniges übertreffen, weil doch immer wieder nachträgliche Verschiebungen stattfinden. Bei jedem Wechsel

des Verbandes ist daher auf diese Verhältnisse von neuem zu achten.

Die Beschaffenheit des Bettes, auf welchem der Kranke gelagert wird, erfordert bei dem Schenkelbruche besondere Aufmerksamkeit. Wo möglich soll es so eingerichtet sein, dafs der Kranke seine Bedürfnisse befriedigen kann, ohne sich aus der ruhigen Lage zu bringen. Die Unterlage mufs sehr fest sein, damit das Becken sich nicht einsenken kann. Denn je tiefer dieses geschieht, desto mehr erhebt sich die untere Spitze des oberen Fragments. Indem wir dieses Einsenken hindern und immer wieder verbessern, entfernen wir eine der Ursachen der andauernden Verkrümmung und Verkürzung der Extremität.

Zur Erhaltung der Coaptation hat man alle Verbände und Apparate gebraucht, deren bei den Brüchen des Schenkelhalses und des Trochanter major gedacht worden ist und es gilt für dieselben Alles was dort gesagt wurde, namentlich auch die Bemerkung, dafs zweckmäfsig ausgeführte Contentivverbände so viel leisten, als die mannichfachen Extensionsverbände, welche dem Kranken die früher erwähnten Nachtheile bereiten, ohne die Verrückung der Bruchenden, durch Senken der Beckenachsen nach aufsen und hinten, Erhebung des oberen Fragments durch die Beuger und Abductoren des Oberschenkels, hindern zu können. Die Extensionsapparate empfehlen sich nur als Beihülfsmittel zu den Contentivverbänden und namentlich dem Kleisterverband, besonders bei Schiefbrüchen, die sich sehr leicht wieder verrücken, um den Muskelzug zu neutralisiren, so lange bis die Beweglichkeit der Bruchenden etwas nachgelassen hat, oder bis der Verband fest geworden ist.

Bei der Ausführung der Contentivverbände und namentlich des Kleisterverbandes, ist die Verbindung von langen Schienen, von denen die äufsere vom Hüftbeinkamme bis zu den Knöcheln herabreichen mufs, mit kurzen festen Schienen, welche über die Bruchstelle unmittelbar auf die Haut gelegt werden, sehr zweckmäfsig, um der Neigung zur winkligen Biegung des Femurs entgegen zu wirken. Der Kleisterverband kann leicht mit der Anwendung eines mäfsig gebeugten Planum inclinatum verbunden werden und es ist diese Combination um so zweckmäfsiger, je näher der Bruch dem Trochanter minor liegt. — Bei Kindern genügen der Kleisterverband und kurze Schienen auch ohne anfängliche permanente Extension. Es ist nur darauf zu sehen, dafs die Pappschienen nicht durch Benetzung mit Urin sich erweichen, oder dafs die Schärfe dieser Flüssigkeit nicht die Schenkelfalte wund mache. Wo nur geringe Neigung zur Dislocation besteht, kann, um diesen Uebelständen theilweise

abzuhelfen und namentlich wenn man kurze Schienen angelegt hat, die innere lange Pappschiene ganz wegbbleiben und eine Lage von Gutta Percha Papier, oder Firnifs, den oberen Theil des Verbandes schützen. Eben so kann die innere Schiene bei dem späteren Wechsel des Verbandes wegbleiben.

In früherer Zeit waren aufser den Verbänden, welche schon in Bezug auf den Schenkelhalsbruch angegeben wurden, noch eine Menge von Schienen, von Scultet, Schneider, Löffler, Theden, Brüninghausen, Martini u. A.; Plana inclinata, von Laurer, Bernstein, Zimmermann, Amesbury; Schweben, von Sauter, Braun; Extensionsvorrichtungen, von Pieropano u. s. w. bekannt, welche kaum irgendwo noch angewendet werden. Neuerdings hat Uyttenhoeven eine gegliederte Blechschiene angegeben, welche, während die Bruchstücke in unverrückter Lage erhalten werden, den benachbarten Gelenken einige Bewegungen erlaubt. Zwei blecherne Halbkanäle für die innere und äufsere Seite der Extremität sind der Knie- und Knöchelgegend entsprechend gebrochen und durch Charniere verbunden. Sie werden durch Kleisterbinden befestigt.

5. Fractur des Femurs über den Condylen.

Literatur.

Sandifort, Mus. anat. Tab. 85. 86.

Begriffsbestimmung.

Unter obiger Bezeichnung ist der Bruch des Schenkelbeins, an der Stelle, an welcher die compacte Röhrensubstanz in die spongiösen Condylen überzugehen und der Knochen breiter zu werden anfängt, und abwärts von diesem Punkte, zu verstehen. Die Bruchstelle ist jedoch ziemlich constant an demselben Punkte, bei Erwachsenen ungefähr 10 CM. von der unteren Fläche der Condylen entfernt.

Vorkommen, Ursachen.

Der Bruch ist jedenfalls viel seltener als in dem mittleren und etwas seltener als in dem oberen Drittheil des Femur. Auf 21 Fracturen des mittleren Drittheils kommen im hiesigen pathol. Museum 6 über den Condylen. Die gröfsere Breite und Dicke des Knochens, die Stärke seiner fibrösen Umhüllungen schützen ihn, zumal da indirecte Ursachen vorzugsweise auf den mittleren, spröden und am meisten vorgebogenen Theil der Röhre wirken müssen.

Die Veranlassungen sind bald directe, bald indirecte, ein Fall auf die Füfse oder auf das Knie. Letztere giebt A. Cooper allein an.

Verschiedenheiten des Bruchs.

Die Fractur ist meistens einfach. Unter 6 Exemplaren enthält das hiesige pathol. Museum nur einen Splitterbruch, dessen Vorkommen auch nach A. Cooper und Malgaigne an dieser Stelle sehr selten ist. Die Bruchlinie verläuft selten quer über, meistens vielmehr in sehr schiefer Richtung, so dafs die Fragmente sehr scharfe Ränder und Spitzen bekommen. Als Regel wird angenommen, dafs die Richtung (A. Cooper ausschliefslich) von hinten und oben nach vorn und unten verlaufe. Wenn aber auch diese Richtung, durch die von ihr abhängende Dislocation den Erscheinungen und Folgen des Bruchs besondere auffallende Eigenthümlichkeiten verleiht, so ist doch ihre ausschliefsliche Annahme viel zu beschränkt. Die Bruchlinie kann vielmehr nach jeder Richtung verlaufen. An den 6 Präparaten des hiesigen pathol. Museums verläuft sie, von innen und oben nach aufsen und unten, einmal; von vorn und oben nach hinten und unten, zweimal; von hinten und oben nach vorn und unten, zweimal; von aufsen und oben nach innen und vorn, einmal.

Eine Lösung der Epiphyse ist von Coural einmal beobachtet.

Erscheinungen.

Die Erscheinungen der Fractur über den Condylen des Femur erhalten ihre Auszeichnung durch die hier vorkommenden Dislocationen und deren Folgen. Selten nämlich fehlt die Dislocation, oder bleibt doch nur unbedeutend, bei Querbrüchen und wenn das Periost wenig zerrissen ist. — Eine Einkeilung des oberen Fragments in die schwammige Substanz des unteren, wobei die ganze Verunstaltung nur in Verkürzung der Extremität bestehen kann, ist in dem Musée Dupuytren beschrieben. — Gewöhnlich aber schieben sich die Bruchstücke vor- oder seitwärts übereinander. Als der gewöhnlichste Fall wird angenommen, dafs das obere Fragment gerade vor das untere tritt, und auf dieses Vorkommen beziehen sich die Darstellungen der meisten Autoren (A. Cooper, Boyer u. A.) allein. — Wenn diese Form der Verschiebung vollkommen ausgebildet ist, so bildet die untere Spitze des oberen Fragments dicht über der Kniescheibe einen deutlichen Vorsprung, der durch einen Versuch das Glied zu beugen noch deutlicher gemacht werden kann, eine mäfsige Extension bringt ihn dagegen wieder zum Verschwinden und stellt die regelmäfsige Form wieder her. — Die Knochenspitze hat den Rectus femoris angespiefst, durchbohrt, liegt dicht unter der Haut,

oder ist selbst durch diese hindurchgetreten. — Die Kniescheibe wird nach abwärts gedrängt, so dafs ihr unterer Rand die Gräthe des Schienbeins berührt; sie kann selbst vollkommen luxirt sein. Von dem unteren Fragmente wird von Boyer u. A., Cooper, sowie denen, die diesen unbedingt folgen, angenommen, dafs es von dem Gastrocnemius, dem Soleus und Anconeus so herabgezogen werde, dafs sich sein oberes Ende nach hinten gegen die Kniekehle, sein unteres, die Fläche der Condylen, nach vorn stelle. — Wenn auch das Vorkommen dieser Dislocation, für welche A. Cooper ein Beispiel anführt, nicht bestritten werden kann, so ist sie doch weit entfernt, die Regel zu bilden. Malgaigne vermochte in den Pariser Museen kein Beispiel dafür aufzufinden und auch an den 6 Präparaten des hiesigen Museums kommt sie nicht vor. Gewöhnlich schieben sich die Bruchstücke einfach parallel an einander vorbei, das obere vor dem hinteren, wenn die Bruchlinie von hinten und oben nach unten und vorn läuft und umgekehrt, oder seitlich über einander. In dem letzten Falle sieht man die Condylen seitlich nach innen oder aufsen ausgewichen und die Fragmente einen nach dieser oder jener Richtung vorspringenden Winkel bilden. Die gerade entgegengesetzte Dislocation, wie sie Boyer und Cooper annehmen, findet sich an einem Präparate des hiesigen pathol. Museums. Die Condylen sind nach rückwärts und das obere Ende des unteren Fragments nach vorn ausgewichen und die beiden Fragmente bilden einen nach vorn vorspringenden Winkel von 140°.

In der Richtung, in welcher sich die Bruchstücke über einander geschoben haben, von vorn nach hinten oder seitlich, findet sich der Schenkel immer beträchtlich verdickt. — Hat sich das untere Fragment mit seinem oberen Ende wirklich nach hinten gewendet, so erhält das Knie eine ganz eigenthümliche Form, die Condylen bilden nach vorn einen Vorsprung, der durch die Geschwulst des Knies noch verstärkt wird, über diesem ist eine leichte Aushöhlung und über dieser eine fühlbare Knochenspitze. Die Kniescheibe ist wegen der Vorragung der Condylen und der Geschwulst der Weichtheile schwer aufzufinden. Die Kniekehle ist ausgefüllt, hart, gespannt. — Alle diese Erscheinungen werden durch Aufwärtsstauchen des Unterschenkels vermehrt, durch Extension vermindert. — Die Extremität ist natürlich immer, im Verhältnifs zur Uebereinanderschiebung und der winkeligen Stellung der Bruchstücke verkürzt; der Unterschenkel ist gewöhnlich, jedoch nicht immer, nach aufsen rotirt, der Condylus internus daher etwas nach vorn gewendet. Crepitation wird nur schwierig wahrgenommen, sowohl wenn die Bruchstücke nicht auseinander gewichen sind, als wo dieses der Fall war.

Wie bei allen Brüchen in der Nähe der Gelenke, so nehmen

auch bei diesem Bruche und namentlich, wenn die von Boyer beschriebene Dislocation eingetreten ist, die Weichtheile gröfseren Antheil. Es bildet sich schnell eine beträchtliche Geschwulst. Blut ergiefst sich zwischen die Muskeln und in die Kapsel, welche von der Spitze des oberen Fragmentes zerrissen sein kann. Nerv und Arterie werden gezerrt, B. Cooper sah letztere zerrissen, so dafs die Ligatur der Cruralis nöthig wurde. Smith (Americ. Journ. of med. sc. 39) beobachtete Brand des Unterschenkels, weil die breite, nach hinten dislocirte Fläche des oberen Fragments die Arterie comprimirt hatte.

Folgen und Verlauf.

Die Fractur des Femurs über den Condylen ist unter allen Umständen eine bedeutende und selbst lebensgefährliche Verletzung. Die Gefahr liegt, abgesehen von der möglichen Zerreifsung der Arterie und des Nerven, in der Gelenkentzündung, die sich zuweilen bis zur Gelenkvereiterung steigert, begründet. Wo auch diese höheren Grade der Entzündung vermieden werden, bildet sich wenigstens Gelenkwassersucht aus, welche sehr leicht, namentlich bei voreiligen Bewegungen, Recidive macht; oder die Bänder verdicken sich und das Gelenk erlangt nie seine frühere Beweglichkeit wieder. — Wenn die Dislocation nicht gehoben wird, so bleibt die Spitze des oberen Fragments in dem Rectus femoris eingesenkt, die Wirkungen desselben auf die Patella bleiben daher unterbrochen, die Kreuzbänder gespannt und alle Bewegungen, sowohl der Beugung als Streckung erschwert. — Wie weit Anchylose des Knies nach dieser Verletzung droht, ist durch Beobachtungen nicht nachgewiesen.

Diagnose.

Die Diagnose bietet wegen der beträchtlichen Geschwulst der Weichtheile oft grofse Schwierigkeiten dar und ist (ohne Nachtheil) selbst unmöglich, wenn die Bruchstücke sich nicht dislocirt haben und keine abnorme Beweglichkeit besitzen. Wo aber Dislocation besteht, ist Verwechslung mit Luxation des Knies möglich, von der sie durch die Leichtigkeit, durch Extension die Form herzustellen und durch Aufstauchen die Verunstaltung zu vermehren, durch die Beachtung, in welcher Entfernung von dem untern Rande der Condylen und dem Capitulum der Fibula der Punkt der Beweglichkeit sich befindet, unterschieden wird.

Behandlung.

Die Einrichtung mufs wo möglich erfolgen ehe das Knie allzusehr geschwollen und schmerzhaft geworden ist. Sie gelingt ge-

wöhnlich leicht und die Bruchstücke haben wenig Neigung sich von neuem zu verrücken, da sie sich durch ihre breiten, rauhen Flächen gegenseitig tragen. — Wenn das untere Bruchstück sich vor das obere, oder seitlich an demselben vorbeigezogen hat, genügt einfache Ausdehnung und Gegenausdehnung in gestreckter Haltung, während man zugleich dem Unterschenkel die richtige Rotation geben läfst. — Wenn jedoch das untere Fragment sich nach hinten umgedreht und die Spitze des oberen in den M. rectus eingebohrt hat, so mufs man den Unter- und Oberschenkel beugen, um die Muskeln zu erschlaffen und die Knochenspitzen aus ihnen loszumachen, sodann die Extension in dieser Haltung des Gliedes vornehmen, indem man das Becken fixiren läfst und den einen Arm unter das Knie bringt.

Die Retention gelingt, wenn die Bruchstücke überhaupt wenig Neigung haben sich zu dislociren, wenn das untere sich vor, oder seitlich an dem oberen vorbei geschoben hat, leicht in gestreckter Haltung des Gliedes und durch einen einfachen Contentiv-, namentlich den Kleisterverband. — Boyer läfst einen dicken Charpiebausch in die Kniekehle legen, um der Neigung des unteren Fragments sich nach hinten umzuwälzen zu begegnen, Malgaigne, um das Knie ein wenig gebeugt zu halten. — Einige festere Bindengänge, oder eine gespaltene Compresse müssen die Bruchstelle umgeben, um die Bruchflächen gegen einander zu drücken. Eine lange hölzerne Schiene, oder ein Extensionsapparat, müssen für so lange angebracht werden, bis der Verband völlig fest geworden ist. — Wenn jedoch wirklich das untere Fragment sich nach hinten umgewälzt hat, sehr kurz und beweglich ist, so scheint die Behandlung in gebeugter Lage, auf dem Planum inclinatum von Bell z. B. vorzuziehen. Der Winkel der geneigten Fläche darf jedoch nicht zu scharf sein und es mufs mit aller Sorgfalt darauf gesehen werden, dafs er genau in die Kniekehle und nicht etwa etwas höher oben an die Bruchfläche zu liegen kommt und die Bruchstücke mit einem Winkel nach vorn vortreibt. Die Beurtheilung des vollkommen richtigen Punktes ist bei der Kürze des unteren Fragmentes und der gewöhnlich beträchtlichen Anschwellung nicht leicht, ein Irrthum aber in dieser Beziehung sehr nachtheilig. — A. Cooper zieht, nach mehrfachen Versuchen mit dem Planum inclinatum, die gestreckte Haltung im Allgemeinen vor und hält permanente Extension, zu welcher er seinen beim Schenkelhalsbruch gebrauchten Apparat empfiehlt, für unentbehrlich. Malgaigne empfiehlt, wenn die Bruchflächen wenig Beweglichkeit besitzen, das Planum inclinatum, weil es weniger (?) zu Gelenksteifigkeit Veranlassung gebe. Wenn aber die Fragmente sehr beweglich sind, so fürchtet er, dafs das obere von ihnen durch die Schwere des

Beckens nach innen gezogen werde, wodurch die Bruchstücke eine Beugung nach aufsen bekämen. Er zieht dann wieder gestreckte Haltung mit einer starken Schiene für die äufsere Seite, vor.

Alle Verbände erfordern, namentlich im Anfange der Behandlung, häufigen Wechsel und Verbesserung, damit sie den verschiedenen Zuständen der Geschwulst sich gehörig anpassen. Aufserdem sind natürlich alle die Maasregeln nicht zu versäumen, welche Fracturen in der Nähe der Gelenke überhaupt, die Entzündung, der Bluterguſs u. s. w. erfordern. — Der Verband muſs möglichst frühzeitig (in 14 Tagen) abgenommen werden, um einige passive Bewegungen ausführen und die Localmittel gegen Gelenksteifigkeit anwenden zu können. Active Bewegungen dürfen jedoch erst spät, wenn alle Neigung zu Ausschwitzungen in das Gelenk verschwunden ist und auch dann nur mit grofser Vorsicht gestattet werden.

6. Bruch der Condylen des Schenkelbeins.

Literatur.

Malgaigne, Mém. sur la fracture de l'un des condyles du femur. Revue méd. chirurg. Avril 1847. — Desault, chirurg. Nachlafs. 1. 2. — Auserlesene chirurgische Wahrnehmungen. 2. 4. 7. 10. — A. Cooper, Essays. — On dislocations and fractures of the joints.

Begriffsbestimmung, Verschiedenheit.

Der Bruch der Condylen des Femurs ist entweder einfach oder doppelt. Bei dem ersteren trennt ein Längsspalt, der sich bis in das Gelenk hinein forterstreckt, den einen Condylus von dem andern, der noch mit der Röhre des Knochens zusammenhängt. Bei dem doppelten Bruche endet der Längsspalt in einen Bruch der Röhre des Knochens. Zuweilen ist gleichzeitig die Kniescheibe gebrochen.

Sowohl der einfache als der doppelte Bruch der Condylen sind selten, der erstere noch mehr als der letztere. Bald ist nur der innere, bald der äufsere Condylus abgebrochen, ohne dafs die geringe Zahl der vorliegenden Beobachtungen bestimmen liefse, dafs etwa jener, weil er weiter nach unten vorragt, häufiger breche als dieser. Unter der oben erwähnten Zahl von Fracturen an verschiedenen Stellen des Femurs kommt in dem hiesigen pathol. Museum nur ein Bruch des äufseren Condylus vor und einmal ist von demselben ein kleiner Splitter, analog dem Bruch des Epicondylus des Humerus, abgebrochen.

Veranlassungen.

Die Veranlassungen zu den Brüchen eines Condylus sind gewöhnlich directe, ein Fall, ein Hufschlag u. dgl. Zuweilen scheint er gleichsam abgedreht zu werden; A. Cooper sah einen Condylus bei einem Menschen gelöst, dessen Fufs zwischen die Speichen eines Rades gekommen war. Auch der doppelte Bruch entsteht gewöhnlich aus directen Ursachen, durch einen Fall auf die Kniescheibe, die, wenn sie unzerbrochen bleibt, die Condylen wie ein Keil auseinander zu treiben scheint. Oder der Bruch der Condylen zwar entsteht aus directer Ursache, die Fractur der Röhre aber, in welche jener ausläuft, durch Gegenstofs.

Erscheinungen bei dem Bruche eines Condylus.

Die Erscheinungen des Bruchs eines oder beider Condylen sind nicht immer leicht aufzufassen, weil beträchtliche Geschwulst, durch Blutergiefsung in die Kapsel und die Schleimbeutel des Knies, blutige Infiltration des unteren Endes des Oberschenkels, rasch vermehrte Synovialabsonderung, einen grofsen Theil derselben verdecken können. Der Kranke klagt über lebhaften Schmerz und ist unfähig zu gehen. Ist nur ein Condylus gebrochen, so findet man das Knie breiter, verunstaltet, die Kniescheibe weniger vorspringend. Wenn die Geschwulst nicht schon hindert, so kann man den gebrochenen Condylus isoliren und Bewegungen machen lassen, an denen der andere keinen Antheil nimmt. Crepitation wird zuweilen dabei wahrgenommen. Nicht immer dislocirt sich der Condylus. Wo es aber der Fall ist, entfernt sich, besonders in gestreckter Haltung des Gliedes, durch den Druck der Kniescheibe, der gebrochene Condylus seitlich von dem andern, so dafs sich zwischen ihnen eine zuweilen fühlbare Rinne bildet, die breiter ist, wenn das Knie gestreckt, schmäler, wenn es gebeugt wird. Andererseits steigt der Condylus in die Höhe und zieht die Tibia in dieser Richtung nach sich, so dafs der Unterschenkel bald in Abduction, bald in Adduction zu dem Oberschenkel gestellt wird, je nachdem der äufsere oder innere Condylus gebrochen ist. Diese Bewegungen haben sich oft nur in sehr geringem Grade ausgebildet, sie können aber willkührlich vermehrt und der Unterschenkel in einem Grade seitwärts bewegt werden, der offenbar nicht natürlich ist. Sie gestalten sich zuweilen bis zu einer vollständigen Subluxation des Unterschenkels, die den ungebrochenen Condyl beinahe völlig entblöfst. Der Fufs rollt sich entweder nach aufsen oder innen, je nachdem der äufsere oder innere Condylus abgelöst ist.

Erscheinungen bei dem Bruche beider Condylen.

Wenn beide Condylen gebrochen sind, so ist das Knie auffallend breit, in der Richtung von aufsen nach innen, dagegen schmal von vorn nach hinten; die Kniescheibe ist tief versenkt und die Weichtheile sind über ihr vorgetrieben. Die Kniescheibe kann noch tiefer niedergedrückt werden und tritt wieder vor, sobald der Druck nachläfst, oder das Knie von der Seite her zusammengeprefst wird. Wenn nicht Spannung und Geschwulst hindern, so können beide Condylen umfafst und in entgegengesetzter Richtung bewegt werden. Da der Bruch durch die Röhre immer sehr schief verläuft, so sind beide Fragmente stets über einander geschoben und die Extremität daher entsprechend verkürzt. Einmal beobachtete Desault dafs der Stumpf der Röhre zwischen die beiden Condylen hineingetreten war und dieselben weit auseinander hielt. Die Beweglichkeit über dem Knie ist grofs und findet offenbar in einer gröfsere Entfernung von dem Capitulum der Fibula statt, als das eigentliche Gelenk von diesem abliegt. Zuweilen können die Knochenspitzen, wie bei dem Bruche über den Condylen, durch die Haut durchgefühlt werden, oder die Spitze des oberen Fragments hat die Haut durchbohrt. Der Fufs ist gewöhnlich nach aufsen gerollt, so dafs die Kniescheibe nach aufsen, der innere Condylus nach oben gewendet ist.

Verlauf und Folgen.

Der Bruch eines, selbst beider Condylen ist nicht immer von bedeutendem bleibendem Nachtheile. Vielmehr heilen diese Brüche öfters, in kurzer Zeit, ohne beträchtliche Calluswucherung und Verdickung der Bänder, so dafs der Verletzte, wenn auch nicht ganz vollständig, doch mit geringer Verminderung, den vollkommenen Gebrauch seines Gliedes wieder erlangt. Desault erlangte selbst dann noch glückliche Heilungen, wenn die Haut von der Spitze des oberen Fragments durchbohrt war. Freilich kann aber auch, durch Entzündung und Vereiterung des Gelenks, selbst das Leben in Gefahr kommen, oder durch fortdauernde Dislocation, Subluxation und Verkürzung der Gebrauch sehr beeinträchtigt bleiben. Bis zur vollständigen Consolidation bedurfte es nach Desault durchschnittlich 60 Tage, die Nachbehandlung aber eine noch viel längere Zeit.

Behandlung.

Sowohl zur Reposition als zur Retention empfehlen Desault und A. Cooper die gestreckte Haltung des Gliedes; Malgaigne und Andere ziehen die sehr mäfsig gebogene, in der die Knie-

scheibe weniger niedergedrückt wird, vor. — Bei dem Bruche eines Condyls reicht zur Reposition ein Druck von der Seite her, so wie die gehörige Rotation und Stellung des Unterschenkels hin, wenn derselbe aus seiner Lage gewichen ist. Bei dem Doppelbruche müssen aufserdem die Uebereinanderschiebung der Fragmente durch Ausdehnung, gleich wie bei dem Bruche über den Condylen, ausgeglichen werden.

Desault's Verband bei dem Doppelbruche besteht aus einer gespaltenen vierköpfigen Compresse, mit der die Bruchstelle umgeben wird, einer Scultet'schen vielköpfigen Binde zur Einwickelung der ganzen Extremität und zweier Schienen von ungleicher Länge, eine für die innere und eine für die äufsere Seite des Gliedes. Letztere reicht von der Sohle bis zu dem Hüftbeinkamme und dient, wie bei dem Apparate desselben Autors für den Schenkelhalsbruch, zur Extension; erstere reicht nur bis zur Mitte des Oberschenkels hinauf. Sie werden über Spreukissen mit 5 Bändern an die Extremität befestigt. A. Cooper läfst zur Retention, nachdem durch Blutegel und Umschläge Geschwulst und Entzündung beseitigt sind, das Knie mit einer Rollbinde umgeben, worauf mit einer zweiten Binde ein Stück erweichte starke Pappe, 16″ lang und so breit, dafs sie von hinten her das ganze Knie bis zu den Rändern der Patella umgiebt, um das Glied befestigt wird. Die oberste Fläche mit der Patella bleibt frei. Die Pappe formt sich genau nach der Gestalt der Knochen und hält dieselben passend zusammen, wenn sie trocken geworden ist. Die Binde kann gekleistert werden. Man mufs vermeiden auf die Patella einen starken Druck auszuüben. — Hölzerne Schienen an die Seite des Gliedes tadelt A. Cooper wegen ihres unangenehmen Drucks. Nach fünf Wochen sollen vorsichtige passive Bewegungen angestellt werden. Die gestreckte Lage zieht A. Cooper der gebeugten vor, um durch die Condylen der Tibia die des Femurs in der gehörigen Lage zu halten. — Malgaigne, Travers und Gerdy ziehen dagegen die sehr mäfsig gebeugte Haltung vor, theils um den Druck der Kniescheibe gegen die Condylen zu vermindern, theils weil diese Haltung weniger (?) zu Gelenksteifigkeit Veranlassung gebe. — Der hinreichende Grad von Beugung kann bei dem Pappverband durch ein in die Kniekehle gelegtes Charpiekissen hervorgebracht werden. — Starke Neigung des Unterschenkels nach der inneren oder äufseren Seite, zu deren Beseitigung die Pappschiene nicht ausreicht, erfordert die Anwendung einer starken hölzernen Schiene auf die entsprechende innere oder äufsere Seite. Man kann diese Schiene vermittelst Spreukissen hohl

legen, um mit einer breiten Binde einen stärkeren Zug gegen den vorspringenden Winkel ausüben zu können.

Der Doppelbruch beider Condylen erfordert aufser den angegebenen Verbänden noch eine permanente Extension, wenigstens während der ersten Zeit der Behandlung.

17) Von dem Bruche der Kniescheibe.

Literatur.

Meibom, de patella ejusq. laesionibus. Francof. 1697. — Schiller, de fractura patellae genu. Wittenbergae 1735. — Valentin, recherches critiques sur la chirurgie moderne. 1772. — Bücking, Abhandlung von dem Kniescheibenbruche. Stendal 1789. — Flajani, sopra un nuovo methodo di medicare le fratture della rotella. Rom 1786. — Sheldon, an essay on the fracture of the patella or kneepan. London 1789. — Richerand, Hufeland, Schreger und Harles, Journ. für ausl. Lit. 1802. — Camper, de fractura patellae et olecrani. Haag 1790. — Desault, chirurg. Nachlafs. Thl. 2. — Langenbeck, neue Bibliothek für Chirurgie und Ophthalmologie. Bd. III, St. 1. — Alcock, observations on the fracture of the patella and olecran. Lond. 1823. — Dieffenbach, Caspar's Wochenschrift. 1842. — Ortalli, de fractura patellae. Berol. 1827. — Fest, de fractura patellae. Berol. 1827 und Gräfe u. Walther Journ. XI. — Dupuytren, des fractures de la rotule. Leçons orales I. 297. — Gulliver, Edinb. med. and surg. Journ. — Malgaigne, Journal de chir. 1844. — B. Cooper und A. Cooper, Guy's hosp. rep. Vol. I. — King, account of a patella broken transversely and reunited by bone; ibid. Vol. VI. — Böhheim, über den Bruch der Kniescheibe und dessen Behandlung. Journal für Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 7. — Bretschneider, der Bruch der Kniescheibe. Gotha 1851.

Vorkommen, Häufigkeit.

Die Fractur der Kniescheibe gehört zu den selteneren Knochenbrüchen. Malgaigne stellt die Verhältnifszahl ihres Vorkommens zu den Knochenbrüchen überhaupt, wie 1 : 50. — In dem Musée Dupuytren befinden sich nur sechs gebrochene Kniescheiben; in dem hiesigen nur vier.

Formen, Complicationen.

Der Bruch läuft gewöhnlich quer über durch die Kniescheibe, häufig ziemlich in der Mitte, oder auch mehr dem oberen oder

unteren Rande derselben zu. Oft selbst ist das eine Fragment, besonders das obere, äufserst klein, kaum mehr als aus der Corticalschichte bestehend. Viel seltener als die queren, sind die Längsbrüche. Die Häufigkeit der Muskelwirkung, als Ursache der Fracturen der Patella, erklärt diese Verschiedenheit in dem Vorkommen beider Varietäten. Zuweilen ist das eine, besonders das obere Fragment eines Querbruchs noch einmal der Länge nach gespalten, oder neben zwei gröfseren Fragmenten finden sich einige kleine Splitter. Endlich kann die Kniescheibe durch unregelmäfsige Sprünge nach allen Richtungen hin zersplittert sein.

Als gleichzeitigen Complicationen begegnen wir besonders Zerreifsungen der Haut, bis in das Gelenk eindringenden Wunden, Ausflufs der Synovia, beträchtlichen Blutergüssen, Quetschungen u. s. w.

Veranlassungen.

Der Bruch der Kniescheibe entsteht entweder durch directe Einwirkung, einen Fall, Schlag gegen dieselbe, oder durch gewaltsame Contractionen der Streckmuskeln des Oberschenkels, oder durch beide Veranlassungen zugleich, indem durch eine directe Gewalt der Bruch eingeleitet, durch Muskelwirkung aber vollendet und der Abstand der Bruchstücke von einander vergröfsert wird. Aus der ersten Reihe von Veranlassungen entstehen die unregelmäfsigen Splitter und Längsbrüche, aus der letzteren die Querbrüche.

Durch Muskelwirkung entsteht der Bruch der Kniescheibe am leichtesten durch alle die Bewegungen, welche den Körper, bei halbgebeugtem Knie, plötzlich zu erheben und zu strecken bestimmt sind. Die Kniescheibe berührt dann nur mit einem kleinen Theile ihrer hinteren Fläche den gewölbtesten Theil der Condylen, über welche sie nach oben und unten frei hinausragt. Die Streckmuskeln, und besonders Rectus und Cruralis, wirken dann nicht in gerader Richtung mit dem Knochen, sondern in einem mehr oder weniger einen rechten sich annähernden Winkel und der Knochen bricht über seiner schmalen Unterlage, wie ein Stock, den man über dem Knie biegt. Veranlassungen der Art geben unter Andern Versuche, die Gefahr eines Falles nach vorn, durch plötzliches Rückwärtswerfen des Körpers abzuwenden, beim Ausgleiten auf abschüssigen Wegen, Berghängen, Treppensteigen. Aus der Häufigkeit dieser Veranlassungen erklärt sich auch das verhältnifsmäfsig öftere Vorkommen dieser Fractur im Winter (27mal auf 45 M a l g a i g n e). — Die Wirkung der Streckmuskeln wird hierbei mächtig unterstützt durch das plötzliche schwunghafte Rückwärtsüberwerfen des Oberkörpers, der somit den langen Arm eines kräftigen Hebels bildet. — Viel seltener erfolgt der Bruch

durch die Bestrebungen einen Fall nach rückwärts durch Vorbeugen des Oberkörpers abzuwenden, oder durch kräftiges Anstemmen, durch plötzliches Aufschnellen und Vorwärtsschleudern eines Fufses. Die Streckmuskeln wirken hierbei mehr in gerader Richtung auf die Kniescheibe, ohne durch die Unterlage der Condylen und die Hebelwirkung des Oberkörpers unterstützt zu sein. Statt zu brechen zerreifsen sie die Kniescheibe in zwei Hälften, während das Ligam. patellare und die Sehne des Streckmuskels widerstehen. So entstand Kniescheibenbruch, wenn der eine Fufs abgeglitten und der andere angestrengt wird, um den Körper aufrecht zu halten; so beim plötzlichen Abgleiten von einer Treppenstaffel, beim unversehenen Eintreten in eine Vertiefung, beim Versuche eine Last mit der Fufsspitze fortzuschleudern, einen Fufstritt zu ertheilen, beim plötzlichen Erheben auf die Fufsspitze, Tanzen. Bichat beobachtete Kniescheibenbruch bei einer Kreisenden im Gefolge von Convulsionen; Fielding bei einem Menschen, der sich bemüht hatte, eine schwere Last zu heben. Oft brechen beide Kniescheiben zu gleicher Zeit, wie sich aus der Natur der voranstehenden Veranlassungen leicht erklärt. Wenn gleich diese Verletzungen oft von einem Sturze begleitet sind, so ist doch häufig nicht dieser und der Stofs gegen das Knie, sondern die Contraction der Streckmuskeln die Ursache der Fractur. Der Fall ist selbst die Folge der durch den Bruch verminderten Kraft und Sicherheit der Extremität. Oder durch die Wirkung der Muskeln in und nach dem Fall, um diesen abzuwenden, oder um den Körper wieder zu erheben, wird die Fractur vollendet. Die Kniescheibe kann bei einem Falle überhaupt nur den Boden berühren, wenn die Extremität sehr wenig gebeugt ist, oder wenn sie gegen eine Erhöhung stöfst. Denn beim Knien, oder bei einem Fall auf das rechtwinklig gebeugte Knie, berührt nicht dieses, sondern die obere Ecke der Schienbeinkante den ebenen Boden. — Zuweilen wird, wie es scheint, die Kniescheibe durch eine directe Ursache zuerst ohne Zerreifsung ihrer fibrösen Ueberzüge und ohne Auseinanderweichen der Bruchstücke gebrochen und später, oft fast unmittelbar darauf, oft auch erst nach einigen Tagen, zerreifsen unter einer neuen Anstrengung auch die fibrösen Ueberzüge, die Fragmente weichen auseinander und der Bruch wird jetzt erst unzweifelhaft.

Der Bruch der Kniescheibe ist am häufigsten in den mittleren und späteren Lebensjahren, bei Männern, selten bei Weibern und Kindern. Malgaigne zählt unter 57 Fracturen nur 12 bei Weibern auf und unter 45 keine vor dem 17. Jahre, die meisten (21) zwischen dem 30. und 50. Jahre.

Erscheinungen des Querbruchs der Kniescheibe.

Bei dem einfachen, nicht mit Quetschung, Hautwunde u. s. w. complicirten Querbruche der Kniescheibe, empfindet der Verletzte anfangs oft nur unbedeutenden Schmerz, bei andern, bei welchen diese Complicationen nicht fehlen, oder auch ohne diese, ist der Schmerz zuweilen sehr beträchtlich, besonders bei Versuchen zu Gehen. Manche hören unmittelbar bei dem Bruche ein Krachen, Reifsen und bemerken sogleich die verminderte Kraft und Festigkeit ihrer Extremität. Manche Kranken können, nachdem ihre Patella gebrochen ist, noch stehen und einige Schritte gehen, fallen aber von neuem rückwärts, mit stark gebeugtem Schenkel und verlieren die Kraft in demselben vollständig. Einige können sich noch ziemlich weit, doch nur mit steifgehaltenem Knie bewegen, indem sie den kranken Fufs nachschleifen, Andere können zwar nicht vorwärts, aber doch, wenn sie unterstützt werden, rückwärts und mit schwach gebeugtem Schenkel gehen. Bei den Meisten aber geht mit der Vollendung des Bruchs die Fähigkeit zu Bewegungen gänzlich verloren, sie stürzen und vermögen sich nicht wieder zu erheben. Bei solchen Personen, welche sich noch aufzurichten vermögen, findet man das Knie gewöhnlich ein wenig gebeugt; die Beugung wird stärker, sobald der Verletzte eine Anstrengung versucht. — Das Knie ist geschwollen und verunstaltet. Die Verunstaltung hängt theils von dem Auseinanderweichen der Bruchstücke, theils von dem Ergufs von Blut und Synovia, sowie der Zusammenziehung der Streckmuskeln ab. Wie weit die Bruchstücke auseinander weichen wird dadurch bedingt, wie weit die sehnigen Ueberzüge der Kniescheibe, die Sehnenausbreitung des Rectus, Cruralis und der Vasti zerrissen sind. Wo diese fibrösen Gebilde wenig gelitten haben, bleiben die Bruchstücke in naher Verbindung, selbst in vollkommener gegenseitiger Brührung, so dafs die Unterscheidung des Bruchs von einer Contusion sehr schwierig sein kann. Wo jedoch die Sehnenausbreitung sehr weit zerrissen ist, können die Bruchstücke selbst mehre Zoll (bis zu 5″) auseinander weichen. Die anfangs geringere Entfernung der Bruchstücke vergröfsert sich häufig nachträglich durch secundäre Contraction der Muskeln. Die Spitze der Kniescheibe fehlt; ihre Stelle ist durch eine weiche, breite Vorragung eingenommen, in welcher man, wenn der Schenkel gestreckt ist, tief eindrückend, bis zu den Condylen gelangen kann. Ist der Abstand der Bruchstücke nur schmal, so fehlt diese Geschwulst, die Kniescheibe ist aber mehr in die Länge gezogen, man fühlt eine Rinne, die sich erweitert, wenn das Knie gebeugt wird und wieder verschmälert, wenn man es streckt. — Dieses Mittel, die Diagnose

zu vervollständigen, ist jedoch nur mit der gröfsten Vorsicht anzuwenden, damit nicht die fibrösen Verbindungen völlig zerrissen und die Dislocation vergröfsert werde. Petit sah selbst den Tod bei einem Menschen eintreten, dem ein Beineinrichter bei gebrochener Kniescheibe das Knie mehrmals aufs stärkste gebeugt hatte, um die angeblich luxirten Knochen einzurichten. Das untere Fragment ist immer leicht zu finden, weil es gar nicht, oder nur sehr wenig durch die Verkürzung des Ligamentum patellare dislocirt wird. Es ist sehr beweglich und kann fast um die Hälfte seiner Achse gedreht werden. Das obere Fragment dagegen ist nicht immer eben so leicht aufzufinden, und wenn es sehr klein ist, kann der Zustand, auch wenn die Geschwulst gefallen, oft kaum von dem bei der Zerreifsung der Strecksehne unterschieden werden. Je weiter die Bruchstücke auseinander gewichen sind, desto mehr haben sich die Streckmuskeln in die Höhe gezogen und bilden eine Art Wulst um den mittleren und oberen Theil des Schenkels. Crepitation wird häufig nicht wahrgenommen, sowohl wenn die Bruchstücke sich nicht verlassen haben, als auch wenn sie zu weit auseinander gewichen sind, als dafs sie alsbald zusammengebracht werden könnten.

Erscheinungen bei Längsbrüchen der Kniescheibe.

Auch bei Längsbrüchen der Kniescheibe weichen die Fragmente unter denselben Bedingungen, wenn auch nicht so weit auseinander, als bei Querbrüchen. Es sind hier die Vasti, besonders der Vastus externus, welche, da sie sich seitlich in schiefer Richtung an die Kniescheibe ansetzen, die Fragmente seitwärts auseinander ziehen, so dafs sich eine Längsspalte zwischen ihnen bildet. Dafs die Bruchstücke nicht so weit auseinander weichen, wie bei Querbrüchen, hängt theilweise von dem minderen Einflusse der Muskeln, theilweise aber davon ab, dafs jene Brüche stets Folgen directer Gewalten sind, durch welche die fibrösen Ueberzüge weniger zerrissen zu werden pflegen, als bei Fracturen durch Muskelcontraction. Dagegen pflegen aus demselben Grunde bei Längsbrüchen die Symptome der Quetschung, Blutunterlaufung, der Schmerz und die Entzündung beträchtlicher zu sein. Beugung des Knies vergröfsert auch bei Längsbrüchen die Spalte, durch den Druck der vortretenden Condylen und die Anspannung der Muskeln. Crepitation ist bei Längs- und Splitterbrüchen gewöhnlich leicht darzustellen.

Verlauf und Ausgänge bei Brüchen der Kniescheibe.

Der Bruch der Kniescheibe verläuft zuweilen, besonders wenn Muskelcontractionen seine Ursachen waren, mit sehr geringer localer und allgemeiner Reaction. In andern Fällen und insbesondere wenn

das Knie heftig gequetscht, die Haut verwundet, das Gelenk geöffnet ist, können sowohl die localen Entzündungs- als die allgemeinen Fiebererscheinungen einen sehr hohen Grad erreichen. Zahlreiche Erfahrungen beweisen jedoch, dafs Heilung mit Erhaltung des Gliedes selbst dann noch möglich ist, wenn das Gelenk geöffnet, die Synovia abgeflossen ist, sich Gelenkeiterung ausgebildet hat und einige Theile der Patella sich abstofsen. — Wo die Haut unverletzt ist, verliert sich nach einigen Tagen die Geschwulst und die Rinne zwischen den Fragmenten wird deutlicher fühlbar. Die fluctuirende Geschwulst zwischen den Fragmenten sinkt ein und macht einer härteren Masse Platz. Gegen den 15. bis 20. Tag pflegt die Fluctuation gänzlich verschwunden zu sein. Obwohl die Vereinigung einer gebrochenen Kniescheibe der Regel nach nur durch eine fibröse Zwischensubstanz erfolgt, so haben doch zahlreiche Beobachtungen, für welche sich in allen irgend bedeutenden pathologischen Sammlungen Belege finden, bewiesen, dafs dieser Bruch auch durch knöchernen Callus heilen kann. Ob die Fragmente sich durch Band- oder Knochenmasse vereinigen, hängt lediglich von der Entfernung ab, in welcher sie von einander abstehend blieben. Hieraus erklärt sich der anscheinend paradoxe Satz, dafs Splitterbrüche, selbst wenn sie mit Hautwunde complicirt sind, häufiger als einfache Querbrüche durch knöchernen Callus heilen, indem bei jenen die Fascien minder weit zerrissen zu sein pflegen, die Bruchstücke daher weniger auseinander treten, als bei diesen, welche Folge von Muskelcontractionen sind. Doch heilen auch einfache Längsbrüche nicht so constant durch knöchernen Callus, als diejenigen annahmen, welche das Auseinanderweichen der Bruchstücke durch die Wirkung der Vasti übersahen.

Die Nachtheile, welche aus einer mangelhaften Vereinigung eines Kniescheibenbruchs entstehen, entspringen zunächst aus der Schwächung der Streckmuskeln und stehen im Verhältnisse zu der Länge der Zwischensubstanz, gleichgültig ob diese knöchern oder fibrös ist. Sie fehlen daher auch nicht ganz, wenn die gebrochene Patella durch eine sonst wohlgeformte, aber ziemlich breite knöcherne Brücke geheilt ist und können bei fibröser Verbindung sehr unbedeutend sein, wenn die Zwischensubstanz sehr schmal blieb. Die Nachtheile sind demnach dem Grade nach sehr verschieden. Im äufsersten Grade, wenn beide Kniescheiben gebrochen waren und nur durch eine lange Zwischensubstanz geheilt sind, gewinnen selbst in einer langen Zeit (A. Cooper 8 Monate) die Kranken die Fähigkeit zu gehen nicht wieder, so dafs sie nur mit starker Unterstützung Anderer sich fortbewegen können. Andere lernen zwar wieder gehen, der Gang bleibt aber unsicher und schwankend. Nur auf ebenem Boden und

mit langsamen Schritten, unterstützt von einem Stock, ist der Gang einigermafsen sicher, doch immer ermüdend. Auf unebenem Boden bleibt die Bewegung stets, auch bei denen, bei welchen die Fragmente mit geringer Distanz geheilt sind, in der ersten Zeit wenigstens, unsicher. Sobald energische Muskelanstrengungen nothwendig werden, überwiegen die Beuger leicht die Strecker, der Fufs wird gleichsam unter dem Leibe weggezogen und der Kranke ist in Gefahr zu fallen. — Treppauf, Bergauf steigen, das Erheben schwerer Lasten, so wie alle Bewegungen, zu denen eine abwechselnde kräftige und rasche Anstrengung der Beuger und Strecker des Oberschenkels nothwendig ist, wird fast allen, deren Patellae gebrochen waren, sehr schwierig. Beim Bergaufsteigen findet sich Schwierigkeit das Glied und den Rumpf zu heben, beim Absteigen es zu strecken. Personen, welche beide Kniescheiben gebrochen hatten, können gewöhnlich gar nicht mehr Treppauf steigen. — Alle diese Bewegungen sind natürlich wegen des unvollkommenen Zustandes der Strecker doppelt ermüdend. Die Kranken vermögen nicht mehr mit derselben Kraft zu arbeiten, zu heben, sind daher oft genöthigt ihre frühere Beschäftigung aufzugeben. Wenn jedoch die Kranken es über sich vermögen eine zweckmäfsig geleitete gymnastische Uebung der Streckmuskeln eine lange Zeit hindurch beharrlich fortzusetzen, so können sie nach und nach allerdings einen grofsen Theil der verlorenen Kraft und Sicherheit wieder gewinnen. Je kürzer die Zwischensubstanz ist, desto leichter und früher läfst sich die verlorene Kraft wieder herstellen.

Steifheit des Gelenkes durch Verdickung der Bänder ist natürlich, wie bei allen Fracturen in der Nähe der Gelenke, auch bei den Fracturen der Kniescheibe häufig, besonders wenn der Verband zu früh, zu fest drückend, angelegt wurde. Nicht selten sind Anchylosen des oberen Fragments mit dem Schenkelbeine, auch bei einfachen Querbrüchen und vielmehr noch bei eiternden Splitterbrüchen. Mit ihnen geht die Wirksamkeit der Streckmuskeln auf den Unterschenkel so gut wie gänzlich verloren.

Sehr gern erfolgen, wenn der verletzte Fufs zu früh, oder zu anstrengend gebraucht wird, Zerreifsungen der fibrösen Zwischensubstanz, oder Widerbruch des Callus, welche Verletzungen sich leicht aus der häufigen Unvollkommenheit und Schwäche der fibrösen Verbindungen, der gröfseren Länge, welche die Patella erlangt hat, wodurch die Muskeln mit gröfserer Hebelwirkung auf sie agiren können und der Unsicherheit der Bewegungen erklären. Ortalli sah die Kniescheibe bei einer und derselben Person zum viertenmale gebrochen. Da der fibröse und knöcherne Callus einerseits mit der

Kapsel, andererseits mit den äufseren Fascien und der Cutis, fester als die Kniescheibe in ihrem normalen Zustande in Verbindung steht, so sind diese Theile bei dem Widerbruche sehr der Gefahr ausgesetzt mit zerrissen zu werden, besonders wenn der Fall noch frisch, die Entzündung noch nicht gänzlich abgelaufen ist. Da das Gelenk somit leicht geöffnet wird, so sind diese Wiederbrüche mit gröfseren Gefahren als der ursprüngliche Bruch der Kniescheibe verbunden. Auch die bisher unverletzte Kniescheibe bricht leichter, wenn die andere gebrochen war, wegen der Unsicherheit des Gangs und der gröfseren Anstrengungen, welchen der gesunde Fufs ausgesetzt wird.

Ergebnisse der anatomischen Untersuchung.

Die anatomische Untersuchung ergiebt in der frühesten Zeit nach der Verletzung einen reichlichen Bluterguſs in das Gelenk, der so langsam durch eine feste plastische Masse ersetzt wird, dafs Malgaigne noch am 16. Tage einen Blutpfropf zwischen beiden Fragmenten fand, der nur nach den Rändern derselben zu eine gröfsere, fast knorpliche Consistenz zeigte.

Die Knochenbildung geht, wo sie stattfindet, von den Rändern der Fragmente aus, wobei das obere sich thätiger zeigt als das untere. Wo die Vereinigung ausbleibt erlangt jedes Fragment durch Knochenansatz oft die Gröfse der ursprünglichen Kniescheibe, so dafs dann zwei symmetrische Scheiben vorhanden zu sein scheinen. Liegt ein Splitter zwischen beiden, so bildet sich zuweilen längs desselben eine Knochenbrücke in sonst nur fibröser Verbindung. — Der Knorpel nimmt an der Knochenbildung keinen Antheil, so dafs auch bei der vollkommensten Vereinigung in ihm jedenfalls eine Furche bleibt. Seine Gestalt wird der Stelle, auf welche die Patella dislocirt wurde, nach und nach angepafst. Bei vielen geheilten Brüchen der Patella findet man das obere Fragment derselben so um seine Achse gedreht, dafs sein unterer Rand nach vorn gewendet ist. Diese Drehung ist theils die Wirkung der Streckmuskeln, deren Fasern über die vordere Fläche des Knochens weggehen und ihn daher aufrichten, wenn seine Verbindung mit der Tibia aufgehoben ist, theils der Verbände, die das obere Ende niederdrücken. Die Dicke des Knochens wird aber durch diese Drehung, so wie durch neue Knochenablagerungen so vermehrt, dafs der Durchmesser von vorn nach hinten an dem oberen Fragmente oft 1—2 CM. mehr beträgt als an dem unteren. Der knöcherne Callus, welcher die beiden Fragmente mit einander verbindet, ist immer dünner und schwächer wie diese selbst, oft unvollkommen, von fibrösen Massen durchsetzt, oder es erscheinen in der fibrösen Verbindung nur einzelne Knochenkerne, besonders an den Rändern der Fragmente,

welche sich gegenseitig nicht erreichen. Auch die Stärke des fibrösen Callus zeigt sich sehr verschieden, dick, stark, sehr widerstandskräftig, wenn die Fragmente einander nahe standen und der Regel nach um so schwächer, als eine dünne, selbst lückenhafte fibröse Membran, wenn sie weit von einander abstehend blieben. Das Musée Dupuytren besitzt ein Präparat, an welchem bei 6 CM. Abstand der Fragmente, sogar die fibröse Verbindung gänzlich ausgeblieben war.

Die Fascia superficialis ist gewöhnlich sehr verdickt und mit der Haut einerseits, andererseits dem Callus sehr fest verbunden. Die Bursa mucosa patellaris wurde, wo auf sie geachtet, vermifst. Das Ligamentum patellare ist bei alten Brüchen verkürzt, so dafs auch das untere Fragment hierdurch eine Dislocation erfahren hat. Auch die Ligamenta cruciata fand man verkürzt und gespannt. Die Streckmuskeln des Unterschenkels fand man blafser, magerer, fettsüchtig.

Behandlung.

Der Zweck der Behandlung bei dem einfachen Querbruche der Kniescheibe ist, die beiden Fragmente einander so nahe als möglich zu bringen, damit, wenn auch vielleicht keine knöcherne, doch eine möglichst schmale und starke fibröse Verbindung gebildet werde, durch welche die Wirkung der Streckmuskeln möglichst wenig leidet, wobei jedoch alle die Einwirkungen vermieden werden müssen, welche, wie allzustarker oder ungleicher Druck, die Entzündung steigern, Ausschwitzungen und dadurch Gelenksteifigkeit begünstigen. Da bei dem Bruche der Kniescheibe die Bruchstücke fast nur durch die Wirkung der Streckmuskeln auseinander weichen, so ist eine Lage, in welcher diese vollständig erschlafft werden, unerläfslich. Die blofse Streckung des Unterschenkels, ohne gleichzeitige Beugung in der Hüfte, wie sie Verduc, Petit u. A. anordneten, reicht dazu nicht aus, da sich der wirksamste unter den Köpfen des Extensor quadriceps, der Rectus, an das Becken ansetzt, daher erst genügend erschlafft wird, wenn man, wie Valentin zuerst nachwies, die Ferse hoch erhebt, oder den Oberkörper gegen den Schenkel vorbeugt, den Kranken also in eine sehr vorgebeugte sitzende Stellung bringt. Hierin kann, um den Kranken nicht allzusehr zu ermüden, abgewechselt werden, indem man bald nur die Ferse sehr hoch hebt, bald den Oberkörper aufrichtet, bald einen Mittelweg, halb Sitzen bei mäfsig erhöhter Ferse, einschlägt. Hoch aufgerichtetes Sitzen wird jedoch besser ertragen, als allzustarkes Erheben der Ferse. Sheldon ordnete eine Seitenlage an, auf der Seite, auf welcher der Kranke am meisten gewohnt ist zu liegen, die Extremität in der

Hüfte stark und im Knie ein wenig gebeugt. Um nicht zu sehr zu ermüden könne der Kranke bald auf der verletzten, bald auf der gesunden Seite liegen. Dabei anfangs kein weiterer Verband bis die Entzündung und Geschwulst geschwunden. Eben so hielt Sabatier den Kranken auf der verletzten Seite gelagert. Die völlig gestreckte Haltung des Oberschenkels, welche die Gelenkkapsel am meisten erschlafft und das untere Fragment dem oberen entgegen bringt, kann recht wohl eine geraume Zeit ohne allzugrofse Unbequemlichkeit ertragen werden und disponirt nicht mehr zur Gelenksteifigkeit als die gebeugte. Es ist daher keinenfalls nothwendig, von vorn herein diese Vortheile aufzugeben und, wie Sheldon und Sabatier, eine leichte Beugung im Knie anzuordnen. Machen vielleicht spannende Schmerzen im Knie eine leichte Beugung wünschenswerth, so kann diese später immer noch angeordnet werden, wenn schon in gestreckter Lage sich einige Verbindungen hergestellt haben.

Um die Extremität in der angegebenen Lage zu erhalten, dienen Kissen, keilförmige Matrazzen, ein umgekehrter, mit einem Kissen bedeckter Stuhl, oder am besten ein stellbares Planum inclinatum, vermittelst welches es möglich ist gegen das Ende der Behandlung, wenn die Vereinigung schon einigermafsen gesichert ist, zur gröfseren Bequemlichkeit des Kranken, allmählig die Ferse zu senken. Valentin wandte zur Sicherung der Beugung in der Hüfte drei Riemen an, welche von dem Pantoffel zu einem Leibgürtel gingen; Böttcher einen Stab, der an der Ferse und an einem Gürtel befestigt wurde.

Um zu verhindern, dafs nicht durch unwillkürliche Bewegungen die Lage verrückt werde, befestigt man, nachdem die Kniekehle durch weiche Charpie, Baumwolle und Compressen ausgefüllt ist, eine wohlgepolsterte Schiene vermittelst einer weichen wollenen Binde an die Rückseite des Gliedes. Ein etwas dickes Charpiepolster ersetzt gut die Vortheile einer mäfsigen Beugung. Auch bei den meisten complicirten Verbänden findet sich bald eine einfache, bald eine Löffler'sche, eine gegliederte Schiene, eine Blechrinne, ein Rahmen von Eisen u. dgl., um die gestreckte Haltung des Gliedes zu sichern. — Gräfe gebrauchte seine Blechrinnen, deren er sich auch bei der Ruptur der Achillessehne bedient und welche dem Knie gegenüber durch ein Charnier und einen Stellstab in jeder Stellung befestigt werden können.

Wenn die Extremität, wie oben beschrieben, gelagert ist, so reponirt sich die Kniescheibe, so weit es vorerst möglich ist, von selbst und alle weiteren Versuche, durch Streichen und Drücken das obere Fragment tiefer herabzuführen und durch Binden, Riemen,

oder Druckapparate, welcher Art sie auch seien, festzuhalten, sind, so lange nicht die Entzündung, Geschwulst und Spannung der Muskeln ziemlich verschwunden sind, nicht allein nutzlos, sondern auch schädlich. Die Fragmente der Kniescheibe sind viel zu klein, beweglich und bieten zu wenig Anhaltspunkte dar, als dafs sie unter diesen Umständen durch irgend einen Druckapparat fixirt werden könnten. Ein stärkerer Bindendruck über dem oberen Fragmente in einer zu frühen Zeit hat daher nur zur Folge, dafs die Entzündung sich steigert, die Ausschwitzungen zunehmen, die starken Muskeln gereizt werden, deren Contractionen das Fragment immer wieder unter der Binde wegführen.

Flajani, Manzotti, Camper, Pott, Ribes, Earle, Blizzard u. A. beschränken ihre ganze Behandlung auf die angegebene Anordnung einer zweckmäfsigen Lagerung und Bekämpfung der Entzündung, indem sie Bandagen nicht allein für nutzlos, sondern auch, wegen Begünstigung der Gelenksteifigkeit, für schädlich hielten. Pott bemerkt, dafs er bei denjenigen Personen am besten die Gebräuchlichkeit des Gliedes sich habe wieder herstellen sehen, bei welchen unmittelbar nach Ablauf der Entzündungen Bewegungen angeordnet worden wären. Flajani bekämpft die Entzündung und läfst nach Ablauf derselben den Kranken das Knie täglich mehrmals beugen, worauf er nach einigen Tagen sich erheben und auf Krücken gehen soll. Von drei Kranken erhob sich der eine am 13., die beiden andern am 9. Tage; einer konnte am 18., der zweite am 26., der dritte am 64. Tage frei ohne Stock gehen. — Warner und Camper entfernten die Binden, welche sie anfangs angelegt hatten, am 6. bis 10. Tag und liefsen dann passive Beugungen und Gehversuche bis zur vollendeten Heilung anstellen.

Die Bandagen und Apparate zur Befestigung der Fragmente in der erwünschten Lage sind äufserst zahlreich, jedoch zum grofsen Theile nur unbedeutende Modificationen und nicht immer Verbesserungen schon bekannter Vorrichtungen. — Der leichteren Uebersicht halber kann man sie in folgende Gruppen vereinigen:

1) Verbände, welche die Kniescheibe cirkelförmig, oder beinahe cirkelförmig umgeben.

Das Vorbild dieser Verbände ist Pecetti's Ring von Leder und Purmann's Ring von Eisendraht, mit doppeltem Leder überzogen und mit einem Riemen an jeder Seite zur Befestigung versehen. Daran reihen sich der Kranz von Bafs mit vier Befestigungsriemen, Brambilla's sich kreuzende Lederriemen, der ziemlich complicirte Chiaster von Verduc und der einfachere von Petit und Henkel, eine doppelt gespaltene, mit einem runden Ausschnitte für die Knie-

scheibe versehene Compresse; sie wird der Länge nach über das Knie gelegt und vermittelst Cirkeltouren, über welchen ihre Köpfe zurückgeschlagen werden, oberhalb und unterhalb der Kniescheibe befestigt. In die Kniekehle kommt eine dicke Compresse. Schiller gebraucht die Schleuder, deren Spalt die Kniescheibe umfafst und deren vier Köpfe sich über und unter derselben kreuzen. Ferner reiht sich hier an Meibom's Hütchen, Pileus und Kaltschmidt's Holzkapsel, der gesunden Knieschiebe angepafst; Verbände, welche sehr die Kindheit der Kunst verrathen. Böhheim's neuerdings beschriebener Verband ist im Grunde nur eine Wiederholung des Pileus von Meibom. Er besteht aus einer 12 bis 16'' langen, 4 bis 5'' breiten, dicken Compresse als Unterlage für die Kniekehle, aus zwei 4'' langen, 3'' breiten Compressen, welche zu beiden Seiten des Knies und oberhalb und unterhalb der Fragmente gelegt werden; aus zwei halbmondförmigen Platten von Eisenblech, 6'' lang, an der Basis 2½'', an den Enden 2'' breit, die zusammengelegt einen Ausschnitt von der Gröfse der Kniescheibe bilden. Ihre Ränder sind etwas aufgebogen. Vier Haften dienen dazu, diese Platten um den Schenkel und unter einander zu befestigen. Der Kranke wird in sitzende Stellung mit erhöhter Ferse gebracht. Auch Kaltschmidt hatte seine Kapsel schon aus zwei Hälften zusammensetzen lassen.

2) Die zweite Gruppe enthält Verbände, die im Wesentlichen darin bestehen, dafs das obere und untere Fragment durch halbmondförmig gestaltete Compressen, welche durch Riemen mit Schnallen, oder durch metallene Vorrichtungen befestigt und einander genähert werden können, fixirt werden sollen. Gewöhnlich gehören dazu noch Schienen oder Rinnen und Kapseln, um die Unbeweglichkeit des Kniegelenks zu sichern.

Hierher gehören: Muschenbrock's Apparat, ein Rahmen von Blech, welcher die hintere Hälfte des Glieds umfafst und vermittelst Riemen an demselben befestigt wird. Die Längsbalken dieses Rahmens enthalten zahlreiche Löcher, an welchen concave, ausgepolsterte Blechstücke, deren Ränder nach der Kniescheibe ausgeschnitten und aufgebogen sind, vermittelst Schrauben befestigt werden. Mohrenheim und Bertrandi haben halbmondförmige Schienen von Pappe, über welche Longuetten rechts und links vom Knie kommen und mit Cirkeltouren über und unter der Kniescheibe befestigt werden. Die oberen Enden werden herunter, die unteren heraufgeschlagen und von neuem mit Cirkeltouren befestigt. — Weiter gehören hierher: Bell's Ledercompressen mit herzförmigem Ausschnitte, sie werden vermittelst Riemen über und unter der reponirten Kniescheibe um den Schenkel geschnallt, zwei andere Riemen, welche

der Länge nach gehen, dienen dazu, sie einander zu nähern, ein dritter, der von der Mitte der oberen Compresse bis zur Spitze des Pantoffels reicht, ist bestimmt, den Unterschenkel gestreckt zu halten. Bücking bediente sich zweier gefütterter Halbmonde aus Eisenblech, welche durch im Charnier bewegliche Seitenstäbe mit Zapfen in verschiedener Entfernung von einander befestigt werden können. Eine aus einzelnen Stäben zusammengesetzte gepolsterte Schiene wird in die Kniekehle gelegt. Lampe vereinigt die blechernen Halbmonde durch Schrauben, welche in Hülsen laufen und brachte unter den Compressen Federn an, die sie immer gleichmäſsig gegen den Schenkel andrücken. Amesbury's Gurte sind seiner Vorrichtung für den Bruch des Olecranons ähnlich. Sie bestehen aus zwei breiten geposterten Gurten von Leder, von denen der gröſsere über, der kleinere unter die Patella geschnallt wird. Von dem oberen Polster läuft von der einen Seite zur anderen ein Riemen um die Fuſssohle herum. — Auſserdem kommt an die hintere Seite des Ober- und Unterschenkels eine nach der Gestalt derselben geformte Schiene, welche durch einige Bänder befestigt wird.

Nur auf das obere Fragment wirkt Tavernier: er legt eine in eine Auflösung von Eiweiſs, Bleiessig und Alkohol getauchte, gespaltene Compresse über das obere Fragment und eine genau passende Holzplatte auf die Fuſssohle. Mit einer zweiköpfigen, fünf Ellen langen Binde beginnt er nun unter der Fuſssohle, führt deren Köpfe über die Knöchel hinter die Wade, wo sie gekreuzt werden, über die Kniescheibe, wo sie wieder gekreuzt werden, zur Wade und Fuſssohle zurück und in dieser Weise wiederholt, so lange als die Binde reicht. Das Glied wird auf ein Planum inclinatum gelegt. Lonsdale's Vorrichtung ist zur Vermeidung des Seitendrucks eingerichtet. Von den Seiten einer breiten hölzernen Schiene, welche von der Mitte des Ober- zu der des Unterschenkels reicht, steigen zwei eiserne Balken auf, deren obere Enden durch einen Querbalken vereinigt sind. Von der Mitte des letzteren geht ein stellbarer Riegel mit einer Schraube herab, durch welche eine ausgehöhlte Platte gegen das obere Fragment angedrückt werden kann. Ein Riemen, der von derselben Stelle der Schiene abgeht, dient zur Befestigung des unteren Fragments. Zu demselben Zwecke ist von manchen Wundärzten ein Schraubentourniquet gebraucht worden, dessen Riemen um eine breite Schiene in der Kniekehle herumgeführt wird.

3) Hieran reihen sich die Verbände, bei welchen durch quer übergehende Riemen, Pelotten, Binden, bald nur das obere, bald zugleich auch das untere Fragment fixirt wird. Hierher gehört

ferner der Verband von Evers, bei welchem an den Längsbalken eines rinnenförmigen Rahmens, der über eine Compresse an die Rückseite des Gliedes kommt, zwei Riemen, über und unter die reponirte Kniescheibe geknüpft werden. Böttcher befestigt in der Kniekehle eine Compresse und eine Löffler'sche Schiene vermittelst zweier Riemen ober- und unterhalb der Kniescheibe. Damit diese Riemen nicht auseinander weichen, werden sie durch zwei Längsriemen mit Schnallen zusammengehalten. Einen ähnlich wirkenden Verband hat er, wie früher schon Desault, auch nur mit Compressen und Binden hergestellt. — Aitken verband zwei lederne gepolsterte Gurte über und unter dem Knie durch zwei in Oesen laufende eiserne Stäbe, an welchen sie mit Druckschrauben höher und tiefer gestellt werden können. A. Cooper läfst den Fufs hoch lagern und den Kranken in eine beinahe sitzende Stellung bringen. Zur Sicherung dieser Haltung wird eine nach der Gestalt des Schenkels geformte Schiene auf die hintere Fläche desselben gebracht. Der Unterschenkel wird zur Verhütung der Anschwellung bis zum Knie eingewickelt. Sodann werden zwei breite Bänder rechts und links von der Patella der Länge nach gelegt, das obere Fragment herabgedrückt und durch einige sich deckende Cirkeltouren befestigt. Gleiche Cirkelgänge dienen zur Fixirung des untern Fragments. Die Enden der Längsbinde werden über den Cirkelgängen umgeschlagen und bis zur Annäherung der Fragmente zusammengezogen und geknüpft. — Ein anderer Verband Cooper's besteht in einem Ledergürtel, welcher über dem obern Fragment um den Schenkel herumgeschnallt wird. Ein zweiter Riemen geht von der einen Seite jenes um die Fufssohle des ausgestreckten und erhobenen Fufses herum auf die andere Seite. Damit er nicht abgleite, wird er durch Cirkeltouren um den Unterschenkel befestigt. Dupuytren legt auf den Ober- und Unterschenkel zwei einfache Compressen, von denen die eine in 3 Köpfe gespalten ist, die andere 3 entsprechende Schlitze hat. Ueber diese Compressen kommen über und unter die Kniescheibe graduirte Longuetten, welche mit jenen durch die Dolabra ad- und descendens befestigt werden. Die Köpfe der obern Compresse werden dann durch die Spalten der untern gesteckt, angezogen und mit den Binden von neuem befestigt. Das Glied kommt auf ein Planum inclinatum zu liegen. Nach Rousseau wird, nachdem das obere Fragment reponirt ist, ein kleines Leinwandkissen über dasselbe gelegt und mit einem breiten Gurte befestigt, von dem seitwärts zwei andere Riemen abgehen, welche um die Fufssohle herumgeführt werden. Das Kniegelenk wird mit einer Schiene umgeben, welche 9″ den Ober- und Unterschenkel bedeckt und seitwärts Einschnitte hat, durch welche die Sohlenriemen

hindurchgehen. Die Gegend der Kniescheibe bleibt frei. Durch eine Rollbinde wird die Schiene befestigt. Die Kniescheibe wird mit einer Compresse bedeckt, welche durch einen zweiten Gurt befestigt wird.

4) Sich nahe anreihend sind die Verbände, bei welchen durch concentrische Wirkung von Binden, Riemen oder Compressen das untere Fragment herauf, das obere herunter gedrängt wird. Hierher gehört die Testudo inversa, Lavauguyon's 8 Touren, sowie die Testudo von Bafs. Souville und Richter lassen den Schenkel nur von der Hüfte herab und von der Ferse herauf nach dem Knie einwickeln, ohne sich eines weitern Verbandes zu bedienen. Boyer lagert das Glied in eine gepolsterte Blechrinne, an deren Seite sich Knöpfe befinden, an denen gefütterte Riemen befestigt werden, welche die Kniescheibe bogenförmig umgeben. Ganz ähnlich sind die Vorrichtungen von Buirer, Assalini, Mursinna, Tavernier und Baudens. Major hat eine rinnenförmige Blechschiene und statt der Riemen Cravatten. Fest hat eine complicirte Maschine angegeben, welche wesentlich aus einem Planum inclinatum besteht, das nach Belieben höher oder tiefer gestellt werden kann. Seitenwände können auf- oder niedergeklappt, ein Fufsbretchen höher oder tiefer eingeschoben werden. An der Stelle wo das Knie liegt, hat das Lagerungsbret zwei Längseinschnitte, zwischen welchen sich auf der Rückseite Knöpfe befinden, die zur Befestigung von Riemen und gepolsterten Gurten dienen, die über und unter der Kniesheibe herumgeführt werden.

5) Ueberzeugt von der Unsicherheit, durch eine der bisher genannten Methoden die Fragmente so einander genähert zu erhalten, dafs knöcherne Callusbildung erfolgen kann, kam Malgaigne auf die Erfindung eines Apparates, der seinen Stützpunkt nicht mittelbar durch die Bedeckungen hindurch, sondern unmittelbar an dem gebrochenen Knochen selbst findet, seiner stählernen Agraffe. — Sie besteht aus zwei Stahlplatten, welche sich übereinander hinschieben und mit einer Schraube über- oder auseinander schieben lassen. Jede ist 3 CM. lang und 2 breit. Jede von ihnen geht an ihrem freien Ende in zwei spitze Hacken aus, von denen die des untern Stücks etwas länger sein müssen als die des obern. — Bei ihrem Gebrauche werden zuerst die Hacken der untern Platte, nachdem vorher die Haut zurückgezogen ist, unmittelbar über der Spitze der Patella eingesenkt; beide Fragmente werden sodann so viel als möglich einander genähert, die Haut von neuem gespannt und dann die Hacken der obern Platte so tief in das Ligamentum patellare eingesenkt, dafs die Spitzen von dem Knochen aufgehalten werden.

Bei dem Einsenken der obern Platte ist eine gehörige Kraft anzuwenden, damit die Hacken nicht blofs die Oberfläche des Kniescheibenbandsstreifen, ohne sich an dem Rande des Knochens gehörig zu befestigen. Beide Platten werden nunmehr vermittelst der Schraube bis zur genauen Vereinigung der beiden Fragmente einander genähert. Die Schwierigkeit bei der Anwendung dieses Apparates besteht darin, die Hacken so tief einzusenken, dafs sie nicht blofs an dem Knochen hinstreifen, sondern den obern und untern Rand desselben wirklich umfassen. In den Knochen selbst dringen sie auch dann nicht ein, wenn sie mit aller Kraft versenkt worden sind, sondern nur in das Kniescheibenband und in die Strecksehne. In drei Fällen frischer Fractur, die Malgaigne mittheilt, wurde das Instrument zwischen dem 4. und 15. Tag angelegt und mufste 17 bis 30 Tage später wieder entfernt werden, weil die Stiche anfingen sich zu entzünden und einzureifsen. Jedesmal erfolgte die Heilung, ohne unangenehme Nebenzufälle, mit sehr kleinem Abstand der Fragmente. Bei einer veralteten Fractur vermochte das Instrument keine feste Heilung zu bewirken, brachte aber auch keinen Nachtheil. Ausgebreitete Entzündung und Necrose des Knochens namentlich, die erwartet wurden, sind in allen 4 Fällen nicht beobachtet worden.

Behandlung der Längs- und Splitterbrüche der Kniescheibe.

Bei der Behandlung von Längsbrüchen der Kniescheibe ist es nicht nothwendig die Ferse zu erheben, oder den Oberkörper vorzubeugen, doch mufs der Unterschenkel gestreckt erhalten werden, um die Vasti zu erschlaffen. Zur Sicherung dieser Haltung ist eine gepolsterte Schiene auf die Rückseite des Gliedes zu befestigen. Zur Vereinigung der Bruchstücke genügt dann die Testudo inversa. Gebeugte Haltung des Gliedes, wie sie Sheldon anrieth, ist aus früher angegebenen Gründen unzweckmäfsig. Im übrigen gelten die für den Kniescheibenbruch im Allgemeinen angebenen Regeln.

Bei Splitterbrüchen mit Zermalmung des Knochens, nimmt die Behandlung der Entzündung und des Blutergufses die Aufmerksamkeit vorzugsweise in Anspruch. Splitterbrüche ohne Zerreifsung der Haut werden häufig, wenn auch mit steifem Gelenke, bei kräftiger Bekämpfung der Entzündung geheilt. — Die Behandlung von Splitterbrüchen mit Hautwunden folgt den über Gelenkwunden angegebenen Regeln. Auch hier hat die Erfahrung gezeigt, dafs die Amputation bei weitem nicht immer unumgänglich ist. Vorhandene Wunden sind durch die Naht zu schliefsen und wo möglich durch unmittelbare Vereinigung zu heilen.

Dauer der Behandlung.

Die Zeit, welche das Knie in unverrückter Lage und die Retentionsverbände liegen bleiben sollen, ist sehr verschieden angegeben worden. Jedenfalls ist es eben so nachtheilig den Verband zu früh zu beseitigen und Bewegungen zu gestatten, wobei die Verbindung nicht die nöthige Festigkeit erlangen kann und die verbindende Substanz ausgedehnt wird, als den Verband zu lange liegen zu lassen, was Anchylose begünstigt. Richter setzt die Zeit auf 4 Wochen bei Jüngern und auf etwas länger bei ältern Personen fest; A. Cooper bestimmt, dafs die unverrückte Lage bei Erwachsenen 5 und bei Greisen 6 Wochen lang erhalten werden solle. Dupuytren liefs, viel zu lange, den Verband 60 bis 80 Tage liegen.

Beurtheilung der verschiedenen Behandlungsmethoden.

Die Kritik der zahlreichen hier beschriebenen Methoden und Verbände ist gröfstentheils schon in ihrer Darstellung enthalten oder läfst sich aus dem Folgenden entnehmen. Sitzende Stellung und erhöhte Lage der Ferse ist bei allen Querbrüchen anzuordnen; gestreckte Haltung des Knies der schwach gebeugten, anfangs besonders, vorzuziehen. So lange bis die Entzündung nicht beinahe vollständig abgelaufen ist und Geschwulst und Bluterguſs verschwunden sind, schadet jeder drückende Verband. Unter den zahlreichen Verbänden sind die einfachen, aus Binden und Schienen hergestellten, den complicirten vorzuziehen. Die Testudo inversa, oder der Verband von A. Cooper wird in den meisten Fällen genügen. Die Kniescheibe mufs immer vollständig gedeckt werden, damit nicht die Fragmente durch den Druck über und unter ihnen eine Achsendrehung mit ihren Bruchrändern nach aufsen erfahren. Das untere Fragment mufs eben so gesichert werden wie das obere, damit es nicht bei dem Herabschieben dieses mit herabgeschoben werde. Es ist zweckmäfsig, den Oberschenkel von oben nach unten und den Unterschenkel von unten nach oben einzuwickeln, um Anschwellungen zu verhüten und die Muskeln zu erschlaffen. Oefteres Nachsehen und Erneuen des Verbandes ist wegen der Schwierigkeit, die Kniescheibe zu fixiren, unerläfslich; der Kleisterverband daher für diesen Bruch wenig geeignet. — Ueber die Unschädlichkeit der Malgaigne'schen Agraffe haben erst weitere Erfahrungen abzusprechen.

Nachbehandlung.

Alle Kniescheibenbrüche, auch die am besten geheilten, erfordern, nachdem der Verband entfernt ist, eine Zeit lang fortgesetzte Sorgfalt und Nachbehandlung. Sie bedürfen zunächst aller der Mittel,

welche wir auch sonst gegen Gelenksteifigkeit und Verdickung der Gelenkbänder anzuwenden pflegen. Die hierzu nothwendigen Bewegungen müssen jedoch sehr gemäfsigt bleiben, um nicht durch voreilige Anstrengungen die Zwischensubstanz wieder auszudehnen, oder gar zu zerreifsen. Erst wenn man sich überzeugt hat, dafs die Zwischensubstanz durchaus fest ist, dürfen die Bewegungen vollkommen freigegeben werden. Zuvor und wenn die Vereinigung überhaupt nicht die gewünschte Festigkeit erlangt hat, kann es zweckmäfsig sein die mangelnde Festigkeit durch einen Verband zu ersetzen. Ch. Bell liefs durch eine Schiene in der Kniekehle das Bein beim Gehen gestreckt halten. Baillif gab einen eigenen Apparat an, der aus gepolsterten Schienen für den Ober- und Unterschenkel besteht, die am Knie durch ein Charnier unter einander verbunden sind. Ein Beckengurt, von dem ein Riemen zur äufsern Seite der Oberschenkelschiene geht, hindert das Herabrutschen des Verbandes. Ich selbst gab einem beleibten Manne, dessen Kniescheibenbruch schon einmal recidiv geworden war, einen ähnlichen Apparat an. Zwei starke rinnenförmige Blechschienen waren am Knie durch Charniere verbunden und durch Schnürgürtel an die vordere Seite des Ober- und Unterschenkels befestigt. Sie bildeten einen runden Ausschnitt für die Kniescheibe, über welche ein elastischer Riemen von der oberen zur unteren Schiene herabging, der auch bei der gröfsten Ausdehnung doch nur eine mäfsige Beugung des Knies zuliefs. Druckfedern, welche von den Rändern der obern Schiene zur untern gingen, unterstützten die Streckung. Der Kranke wurde durch diesen Apparat nicht nur vor Fall und Wiederzerreifsen bewahrt, sondern es wurden auch seine Bewegungen viel weniger ermüdend wie früher.

Wenn wegen allzubeträchtlicher Länge der Zwischenverbindungen die Bewegungen schwach und unsicher bleiben, so kann diesem Mangel vielfach durch eine consequent fortgesetzte gymnastische Uebung abgeholfen werden. Der Kranke mufs so oft als möglich sich auf einen hohen Stuhl oder Tisch setzen, so dafs seine Füfse den Boden nicht berühren, und, anfangs unterstützt durch seine Hände, später ohne diese, den Unterschenkel zu heben suchen, ihn hin und her bewegen, zuletzt mit Gewichten an den Fersen, bis die Kraft sich wieder hergestellt hat.

Bei mangelhafter Vereinigung hat Dieffenbach mehrmals die Sehnen der Kniescheibe, zuerst das Ligamentum patellare und dann die Sehne des Rectus femoris, um den Synovialsack zu vermeiden, letztere 3″ über der Kniescheibe, subcutan durchschnitten, die Bruchstücke reponirt, an einander gerieben und durch einen Druckverband in gegenseitiger Berührung bis zur Heilung erhalten. — An dem

günstigen Erfolge, der von diesem Verfahren gerühmt wird, ist jedoch sehr zu zweifeln, weil die Durchschneidung der Sehne des Rectus, wenn die der Vasti und des Cruralis undurchschnitten bleiben, wenig nützen kann, weil die Fragmente, wenn einmal eine breite Zwischensubstanz da ist, sich nicht unmittelbar an einander reiben lassen, und weil es endlich, um die Kraft der Streckmuskeln zu erhalten, weniger darauf ankommt die Bruchstücke unmittelbar zu vereinigen, als eine schmale Zwischensubstanz zu bilden; bei breiter Zwischensubstanz es aber gewifs gleichgültig ist, ob diese zwischen den Fragmenten selbst, oder zwischen dem obern derselben und der Strecksehne liegt. Personen, deren Strecksehne von der Kniescheibe abgerissen und mit einer Zwischensubstanz wieder angeheilt ist, gehen eben so schlecht als solche, welche die Kniescheibe gebrochen haben. — Malgaigne schlägt statt dessen vor, die Ränder der Fragmente selbst subcutan anzufrischen und durch seine Agraffe zu vereinigen, besitzt jedoch keine Erfahrung über den Erfolg der Ausführung seines Vorschlags. Die Anwendung der Agraffe ohne vorheriges Anfrischen half, wie oben gezeigt wurde, bei einem veralteten Bruche nichts. — Gregory zog bei einem veralteten Kniescheibenbruche mitten durch den faserigen Callus ein Haarseil; es trat eine heftige Reaction ein, die Bruchstücke waren jedoch binnen kurzem durch knöchernen Callus vereinigt. Auch dieses Verfahren verdient keine Nachahmung, da es, neben der grofsen Gefahr, in die es das Gelenk und selbst das Leben versetzt, den hauptsächlichsten Fehler, die Länge des Zwischenraumes zwischen den beiden Fragmenten, nicht beseitigt. Wenn daher die Zwischensubstanz entweder so lang blieb, dafs durch Uebung die Kraft der Extensoren nicht wieder hergestellt werden kann, oder so schwach, dafs sie bei jedem Gebrauch zu zerreifsen droht, so bleibt nichts übrig, als einen der oben beschriebenen Schutzverbände anzuwenden, oder das Gelenk durch eine Schiene in der Kniekehle unbeweglich zu machen.

18) Von den Brüchen der Unterschenkelknochen.

Literatur.

Dupuytren, leçons orales de clinique. T. I. — Malgaigne, nouvelle méthode de traitem. pour les fractures très obliques de la jambe. Journ. de chir. 1843. — Maisonneuve, recherches sur les fractures du péroné. Arch. générales de méd. 1840. — Davasse, observ. sur l'emploi de l'appareil a vis.

Arch. générales de méd. 1846. — Bérard, mém. de l'acad. de méd. 1844. — A. Cooper, on dislocations and fractures of the joints.

Vorkommen, Häufigkeit im Allgemeinen.

Die Fracturen der Unterschenkelknochen kommen in jedem Lebensalter und bei beiden Geschlechtern häufig vor und gehören überhaupt zu den häufigsten Knochenbrüchen. Unter 2328 Fracturen fand sie Malgaigne 652mal und aufserdem kamen bei 30 Personen mit vielfachen Brüchen noch 26 Brüche der Unterschenkelknochen vor. Mebes zählt unter 375 Fracturen überhaupt, 99 des Unterschenkels. Sie bilden also ungefähr ¼ sämmtlicher Knochenbrüche. Sie sind häufiger bei Männern als bei Frauen; unter 72 Fracturen beider Unterschenkelknochen sah Mebes nur 16; unter 515 Malgaigne 171 bei Frauen; seltener vor dem 15. Lebensjahre, als von da an bis zum 50., von wo an die Häufigkeit wieder abnimmt.

Varietäten der Brüche des Unterschenkels.

Entweder sind beide Knochen zugleich gebrochen, oder nur einer derselben; hiernach, sowie nach der verschiedenen Höhe der Bruchstelle, bilden sich folgende Hauptvarietäten:

A) der Bruch beider Knochen in der Diaphyse, die Fractura cruris;

B) der Bruch der Tibia in dem mittleren Theile der Röhre;

C) der Bruch der Fibula in dem mittleren Theile der Röhre;

D) der Bruch der Fibula oder Tibia über den Malleolen.

A) Von dem Bruche beider Unterschenkelknochen in ihrer Diaphyse.

Vorkommen.

Wenn beide Röhren des Unterschenkels gleichzeitig gebrochen sind, so liegt die Bruchstelle, sowohl nach directen als indirecten Veranlassungen, am häufigsten ungefähr in der Mitte der Tibia, da wo diese am dünnsten ist; nicht selten etwas unter der Mitte, in dem untern, seltener über derselben in dem obern Drittheile, am seltensten dicht unter, oder in den Condylen der Tibia. Die Fibula ist selten und fast nur nach directen Einwirkungen an derselben Stelle als die Tibia, und wenn die Bruchstelle dieser in dem untern Drittheile sich befindet, gewöhnlich höher oben gebrochen.

Veranlassungen.

Die Veranlassungen zu diesen Brüchen sind eben so häufig directe, als indirecte. Die gewöhnlichsten, zur ersten Reihe gehörigen, sind Schläge und Stöfse mit schweren Körpern, das Auftreffen schwerer Steine, bei Personen die in Gruben verschüttet, von schweren Wagen überfahren wurden, besonders wenn der Unterschenkel hohl liegt. Zur zweiten Reihe gehören, als gewöhnlichste Veranlassungen, ein Fall von einer Höhe, in einen Graben, Abgleiten von einer Treppenstufe, einem Wagentritte u. s. w. Die Fibula bricht häufig erst secundär unter dem Versuche des Verletzten sich aufzurichten, da sie, nachdem die Tibia gebrochen ist, für sich allein das Gewicht des Körpers zu tragen nicht vermag. Nicht selten ist auch die Fibula nur eingeknickt, während die Tibia vollkommen gebrochen ist.

Richtung der Bruchlinie, Varietäten.

Bei Erwachsenen kommen fast nur Schiefbrüche der Tibia und nur bei Kindern auch Querbrüche derselben etwas häufiger vor; die Richtung der Schiefbrüche geht gewöhnlich von oben nach unten und von innen nach aufsen, seltener in der entgegengesetzten Richtung von oben und aufsen nach innen und unten. Sie ist häufig so schief, dafs die Enden der beiden Fragmente, besonders des obern, in sehr scharfkantige Knochenspitzen auslaufen. — An der Fibula ist die Bruchlinie gewöhnlich gezackt, unregelmäfsig und weniger schief als an der Tibia. Diese Brüche sind meistens einfach; mehrfache und Splitterbrüche sind wenigstens viel seltener an dem Unterschenkel, als an dem Femur und dem Humerus. Am häufigsten complicirt sich noch ein Bruch in oder über den Knöcheln mit einer Fractur in der Röhre. — Fracturen dicht unter den Condylen können eingekeilt sein.

Erscheinungen der Fractura cruris.

Die Erkennung des Bruchs beider Unterschenkelknochen ist selten schwierig, indem die gewöhnlichen Bruchsymptome, abnorme Beweglichkeit, Verschiebung der Bruchstücke, Verunstaltung des Gliedes und Crepitation in unzweifelhafter und sehr leicht aufzufassender Weise zu bestehen pflegen. Nur in Bezug auf die Fibula bleibt es zuweilen zweifelhaft, ob und an welcher Stelle sie gebrochen sei, da ihre versecktere Lage, besonders wenn das Glied geschwollen ist, sie weniger durch das Gefühl zu verfolgen erlaubt. — Dislocation, deren Richtung durch die der Bruchflächen bedingt wird, fehlt fast niemals. Ihre Ursachen liegen theils in der Wirkung der fracturirenden

Gewalt, theils in dem Gewichte des untern Theiles des Gliedes, theils in dem Zuge der Muskeln, besonders der Wadenmuskeln. Durch die vereinte Wirkung dieser Kräfte schieben sich die Fragmente der Länge nach und seitlich übereinander und beugen sich in einen Winkel nach vorn, der einem rechten sich annähern kann. Die Uebereinanderschiebung in der Längenrichtung fehlt zwar bei den Schiefbrüchen Erwachsener nie ganz, sie ist aber fast nie so beträchtlich, dafs sich die Bruchflächen gänzlich in dieser Richtung verlassen, da die Breite der Knochenflächen, das Ligamentum interosseum und die vielfachen Adhäsionen der Muskeln an der ganzen Länge der Knochen ein Hindernifs abgeben. Der Unterschenkel wird daher auch nur wenig verkürzt. Die Richtung der Bruchfläche bedingt, dafs gewöhnlich das obere Fragment vor das untere tritt. Hierbei mufs, blofs durch die Uebereinanderschiebung der schiefen Bruchflächen, die Spitze des obern Fragments die Haut spannen und vortreiben. Noch mehr ist dieses der Fall, wenn die Ferse durch ihr eignes Gewicht und die Contraction der Wadenmuskeln nach rückwärts und oben gezogen wird, die Spitze des untern Fragmentes daher das obere hebelartig vordrängt. Die scharfkantige Spitze dieses Fragments treibt daher die so nahe liegende Haut vor, verdünnt und durchbohrt sie nicht selten. Zuweilen tritt der Knochen, der nur wenig hervorgetreten war, von selbst wieder zurück, sobald der Kranke auf sein Lager gebracht ist und man sieht nur eine dreiseitige Wunde mit so glatten Rändern, dafs sie von einem scharfen Instrumente herzurühren scheint. Zuweilen aber auch ist der Knochen weiter hervorgetreten und kann selbst nur mit Mühe zurückgebracht werden. Auch wenn der Knochen die Haut nicht wirklich, oder doch nur mit einer sehr kleinen Oeffnung durchbohrt hat, hinter die er alsbald wieder zurückgetreten ist, so ist jene doch nicht selten so abgelöst, verdünnt, oder durch die fortwährend vorstehende Knochenspitze vorgetrieben, dafs sie immer noch in Gefahr steht nachträglich durch Brand geöffnet zu werden und der Kranke klagt gerade an dieser Stelle über lebhaften Schmerz.

Die seitliche Verschiebung der Bruchstücke ist an der Tibia, wegen der Dicke dieses Knochens und des Widerstandes, den das Zwischenknochenband leistet, nie so vollständig, dafs die Bruchflächen sich vollständig verlassen, was jedoch an der Fibula, auch bei Querbrüchen derselben, der Fall sein kann, worauf sich die Fragmente derselben ihrer Länge nach neben einander vorbeischieben. Das obere Ende des unteren Fragmentes dieses Knochens weicht dabei immer nach innen gegen die Tibia, wefshalb der äufsere Knöchel eine etwas stärkere Vorragung bildet. — Bei allen Brüchen in dem

mittleren Theile des Unterschenkels rollt sich der Fufs nach aufsen, die Gräthe der Tibia wird daher an dem unteren Fragmente weniger deutlich gefühlt. Bei Doppelbrüchen ist die Gräthe so weit unfühlbar als das mittlere Fragment, welches den Bewegungen des Fufses weniger folgt, reicht.

Erscheinungen der Fractur der Unterschenkelknochen dicht unter den Condylen.

Wenn die Tibia und Fibula dicht unter ihren oberen Gelenkköpfen gebrochen sind und über der Tuberositas Tibiae, so pflegen die Bruchränder so breit, gezackt und rauh zu sein, dafs sie schon defshalb wenig auseinander zu weichen vermögen. Sie werden aufserdem durch die Festigkeit des von der Ausbreitung der Muskelsehnen verstärkten Kapselbandes in ihrer Lage gehalten. Die Dislocation kann gänzlich fehlen und die abnorme Beweglichkeit unter der beträchtlichen, durch Blutergiefsung vermehrten Geschwulst, schwer aufzufassen sein. Wenn der Bruch schief von hinten und oben nach unten und vorn und bis unter den Ansatz des Ligamentum patellare reicht, so wird das obere Fragment durch dieses Band nach vorn, das untere durch die Wadenmuskeln nach rückwärts gezogen. Der Fufs ist merklich verkürzt und man fühlt die vordere Spitze des oberen Fragments deutlich unter der Haut stehen. — Einmal beobachtete ich eine tiefe Einkeilung der untern Fragmente der Tibia und Fibula in den spongiösen Gelenktheil des obern Bruchstücks. Der Bruch, ein Querbruch, fand unmittelbar unter der Tuberositas Tibiae, da wo die harte Corticalschichte beginnt, statt, und das untere Fragment war in grader Richtung, reichlich 4 CM. tief in das obere, dessen Gelenkfläche dadurch in mehrere Stücke zersprengt war, eingetrieben. Die Breite sowohl des Gelenkkopfes der Tibia, als der Fibula, war sehr merklich vergröfsert.

Complication mit Blutergüssen aus der Tibialis postica.

Der der Regel nach günstige Verlauf der Fracturen der Unterschenkelknochen in ihrem mittleren Theile wird nicht selten durch Complicationen gestört, welche zum Theile zwar nur in den Zufälligkeiten der äufsern Veranlassung, zum Theile aber auch in den Eigenthümlichkeiten des Bruches selbst begründet liegen. Zu letztern gehören die schon oben erwähnten Verwundungen und Zerstörungen der Weichtheile und der äufsern Haut durch die scharfen Ränder der Tibia, die unmittelbar, oder secundär durch Hautbrand herbeigeführte Entblöfsung der Knochenflächen mit ihren bekannten Folgen.

Eine andere, bei diesem Bruche vorzugsweise vorkommende Complication, bilden sehr beträchtliche Blutergüsse, die sich oft weit

über die Bruchstelle hinaus und über den ganzen Unterschenkel erstrecken. Sie hängen von Zerreifsung gröfserer arterieller oder venöser Gefäfse des Unterschenkels, oder selbst der Art. tibialis post. ab. Man sieht sie daher besonders nach Fracturen aus directer Ursache, wenn durch die brechende Gewalt die Bruchstücke mit ihren scharfen Kanten nach rückwärts bewegt wurden, oder in Fällen, wo eine Durchbohrung der Haut beweist, wie beträchtlich die Fragmente sich über einander geschoben hatten. Während alle Weichtheile des Unterschenkels stark mit Blut durchtränkt werden, die Haut sich spannt, fliefst aus der Wunde derselben fortwährend ein Strömchen zersetzten Blutes. Zuweilen bildet sich auch eine, Anfangs wenigstens, pulsirende, aneurysmatische Geschwulst aus. Die beträchtliche Menge des ergossenen Blutes droht, in Verbindung mit der Quetschung, die gleichzeitig zu bestehen pflegt, Verjauchung und Brand, oder hält wenigstens die Consolidation des Bruches auf und begünstigt die Bildung eines falschen Gelenkes.

Verlauf.

Einfache Brüche des Unterschenkels heilen in 30 bis 40 Tagen. Schiefbrüche, Splitterbrüche, wenn sie nicht vollkommen eingerichtet erhalten wurden, bedürfen dazu einer etwas längern Zeit. Sie sind an dem angegebenen Termine noch nicht vollkommen fest, die Bruchstelle bricht von neuem, oder erweicht und biegt sich, wenn die Extremität zu früh gebraucht wird.

Wie bei den Fracturen des Vorderarmes, so bilden sich auch an dem Unterschenkel gern knöcherne Verbindungen, Knochenbrücken zwischen beiden Röhren. Sie sind jedoch schon wegen der beträchtlichen Weite des Zwischenknochenraums, die oft noch durch die Dislocation vergröfsert wird, seltener und besitzen, da Tibia und Fibula sich nicht wie Speiche und Achse über einander zu drehen haben, nicht die nachtheilige Bedeutung wie dort.

Behandlung, Einrichtung des Bruchs.

Die Reposition der Bruchstücke gelingt bei dem Bruche in der Mitte der Unterschenkelknochen in der Regel ohne besondere Schwierigkeit und wird durch die gewöhnlichen Handgriffe ausgeführt. Wenn die Spitze eines der Fragmente die Haut erhebt und spannt, oder durchbohrt hat und beide Fragmente im Winkel zu einander gestellt bleiben, so genügt gewöhnlich, um diesen Fehler zu beseitigen, dafs man das Knie im rechten, selbst spitzen Winkel beugen, die Ferse erheben und eine kräftige Extension ausüben läfst. Hierdurch können die Contraction der Wadenmuskeln und die Ueber-

einanderschiebung der Bruchflächen, welches die einzigen noch fortwirkenden Ursachen jenes Zustandes sind, gehoben und den Fragmenten die richtige Stellung angewiesen werden. Nur wenn die Muskeln schon zu sehr contrahirt waren, kann die Vortreibung der Knochenspitze vielleicht nicht mit einemmale gehoben werden und man mufs zum öfteren auf die Reductionsversuche zurückkommen. Defsgleichen darf man in der ersten Zeit nicht versäumen, wiederholt nachzusehen, ob nicht durch Senkung der Ferse, oder wiederholte Muskelwirkung, die Bruchstücke sich von neuem über einander geschoben und die Spitzen derselben gegen die Haut vorgedrängt haben. In so weit die Vortreibung einer Knochenspitze gegen die Haut von der Wirkung der Wadenmuskeln abhängt, hilft das angegebene Verfahren, namentlich starke Beugung im Knie, wenigstens eben so viel, als die zuerst von Megrier d'Ormans, dann von Laugier und Malgaigne geübte subcutane Durchschneidung der Achillessehne. Dieser Operation steht, aufser ihrer Entbehrlichkeit, noch entgegen, dafs sie eine kräftige Extension, durch welche allein die Uebereinanderschiebung der Knochen, eine der Hauptursachen des Vortreibens der oberen Knochenspitze, beseitigt werden kann, unthunlich macht, oder, wenn sie versucht wird, Schmerz und Erysipelas hervorruft. Aufserdem haben diese Tenotomien nicht einmal die Reposition so erleichtert, als man gehofft hatte.

Auch wenn das eine Fragment die Haut durchbohrt hat, so ist die Reposition mit den angegebenen Mitteln meistens nicht schwieriger. Hindern Geschwulst und Spannung der Haut, so kann es, in seltenen Fällen, unerläfslich werden, die Wunde in der Haut und der Fascie ein wenig zu erweitern. Ist die vorgetretene Spitze sehr dünn, spitz, beschmutzt, ihres Periostes beraubt, war sie lange der Luft ausgesetzt gewesen, so mufs sie resecirt werden, jedoch nicht weiter, als es aus den angegebenen Zuständen unerläfslich nothwendig erscheint.

Behandlung, Retention des Bruchs.

Wenn bei dem Bruche der beiden Unterschenkelknochen die Bruchstücke nur wenig Neigung haben sich zu verschieben, so kann jeder der gebräuchlichen Verbände zur Retention genügen. Oft reichen, besonders wenn mit dem Ablauf der ersten Tage die Neigung zur Dislocation noch mehr verschwunden ist, neben einer einfachen Einwicklung, mit einer wollenen oder leinenen Binde, ein paar festgestopfte und gesteppte Spreukissen statt Schienen aus. Ceretta wickelt das Glied, nachdem die Bruchstelle mit einer Compresse umgeben ist, in ein Spreukissen ein, welches einige Zoll

länger als der Unterschenkel und so breit ist, dafs es denselben ganz umgiebt. Auf die Tibia kommt eine Longuette zu liegen. Ein Verband, der, in Ermangelung anderer Verbandmittel, wohl versucht werden kann und mit dem der Erfinder und Andere, selbst bei Schiefbrüchen, ausgekommen sein wollen. Aufserdem kann jeder Schienenverband und namentlich der Kleisterverband, der dem Kranken die grofse Erleichterung gewährt, sich nach Belieben lagern zu können, gebraucht werden. Besondere Schienen für Fracturen des Unterschenkels sind von Theden, Brüninghausen, Schneider, Löffler u. A. angegeben worden, jedoch sämmtlich aufser Gebrauch. Zur Unterstützung der Schienen wurden häufig Strohladen, zur Einwicklung bald eine Rollbinde, häufiger eine vielköpfige Binde gebraucht. Graduirte Compressen, welche man früher und noch Richter, zwischen Tibia und Fibula legte, um, analog wie bei dem Bruch der Vorderarmknochen, den Zwischenknochenraum herzustellen, sind, da es auf die Erhaltung desselben wenig ankommt, unnöthig und wegen der Dicke der Muskulatur und der Festigkeit der Unterschenkelbinde, wirkungslos. Die Meisten legen die Schienen an die Seiten des Unterschenkels, Kern und Hager auch an die hintere Fläche. Der letztere wickelt zuerst den Unterschenkel mit einer 12köpfigen Binde ein, bringt dann auf die hintere Fläche über einem Spreukissen eine gegen die Ferse allmählig schmäler werdende und zwei Seitenschienen an, die wiederum durch eine 6köpfige Binde befestigt werden. — Stets ist auf die Stellung der Ferse und des Fufses sorgfältig zu achten, die Ferse in gehöriger Höhe, der Fufs durch einen Steigbügel, oder ein Fufsbrett, in rechtem Winkel und weder zu viel nach innen noch nach aufsen rotirt zu erhalten, denn bohrt sich die Ferse allmählig in das Kissen, oder tritt sie in die Höhe, weil die Zehen zu weit nach abwärts gewendet sind, so erhält auch das untere Fragment nothwendig eine hebelartige Bewegung nach vorn. Von dem richtigen Stand der Rotation überzeugt uns auch die genau correspondirende Lage der Gräthe der beiden Fragmente und die Stellung der Zehen.

Wenn die Fragmente einen Winkel nach vorn gebildet hatten und die Kante eines der Fragmente fortwährend Neigung zeigt die Haut vorzutreiben, so ist es unerläfslich, so lange diese Neigung dauert, die untere Extremität vermittelst untergelegter Kissen, eines Planum inclinatum, oder einer Schwebe, im Knie, selbst bis zu einem rechten Winkel gebeugt zu halten. Zugleich mufs wiederum die Ferse in gehöriger Höhe und der Fufs zur Tibia selbst in einem etwas spitzen Winkel gebeugt erhalten werden. Vorausgesetzt, dafs diese Bedingungen eingehalten werden, ist die Wahl unter den sehr

zahlreichen, besonders für diesen Fall vorgeschlagenen Apparaten ziemlich gleichgültig. In leichtern Fällen genügt es, neben einer gleichmäfsigen Einwicklung, den Unterschenkel durch untergelegte Kissen in gehöriger Beugung zu erhalten. — Wenn jedoch die Bruchlinie sehr schief verläuft und wenn die Neigung der Bruchstücke, sich gegen die Haut vorzudrängen, grofs ist, so sind die Schweben, besonders diejenigen, durch welche eine dauernde Extension ausgeübt werden kann, vorzuziehen. Die Klumpfufsmaschine von Stöfs, als Schwebe eingerichtet, empfiehlt sich, wenn auch nicht gerade für diesen Zweck erfunden, besonders durch die grofse Leichtigkeit, mit der der Fufs nach Belieben extendirt und nach jeder Richtung gebeugt und inclinirt werden kann. Es ist jedoch niemals nothwendig diese oder ähnliche Apparate bis zum Ende der Behandlung liegen zu lassen, vielmehr zur Erleichterung der Kranken gestattet, sobald die Neigung der Bruchstücke, sich zu verschieben, vorüber ist, einen gewöhnlichen Schienen-, oder den Kleisterverband anzulegen.

Von den übrigen hierher gehörigen Apparaten sind die wichtigsten folgende. a) Die einfachen Schweben, wie sie von Löffler, Sauter, Mayor angegeben wurden, einfache, an vier Schnüren aufgehängte Bretunterlagen, auf welche der Fufs mit oder ohne Schienenverband gelagert wird. Sie gestatten dem Kranken nur die Bequemlichkeit zu einigen Bewegungen, gewähren aber, wenn die Bruchstücke Neigung sich zu dislociren zeigen, nicht die nöthige Sicherheit. Sie werden namentlich bei starken Waden, die sie abplatten und durch Druck gegen die Ferse lästig. Viel zweckmäfsiger ist b) die Gurtschwebe, wie sie von Braun angegeben und von Prael, Faust, Förster u. A. modificirt wurde. Die Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem schmalen, schwebend aufgehängten Bretchen, 16″ lang, 4 bis 6″ breit, in dessen Mitte, der Länge nach, eine Anzahl Zapfen, gleich den Wirbeln einer Violine angebracht ist. Von ihnen hängen über beide Ränder der Schwebe Schnüre mit Hacken herab, an welchen vermittelst Ringen breite Gurte befestigt werden, in welche das Glied gelagert wird. Indem man die Gurte entsprechend anzieht, kann man dem Gliede eine sehr gute bequeme Lagerung verschaffen, durch welche die Wade und Ferse weniger als durch die gewöhnlichen Schweben belästigt wird. Diese Vorrichtung eignet sich vorzugsweise für solche Unterschenkelbrüche, welche mit Verletzungen, Wunden, Excoriationen, Druckbrand der Haut complicirt sind, weil die Lösung einzelner Gurte selbst die bequeme Besorgung solcher Stellen gestattet, welche an der untern Fläche des Gliedes sich befinden, ohne dafs dabei die Lage desselben

verrückt wird. Dagegen gewährt diese Vorrichtung bei Brüchen, deren Fragmente sehr geneigt sind sich übereinander zu schieben, nicht die nöthige Sicherheit. — Eine einfache, sehr wohlfeile und überall leicht herzustellende Nachahmung der Braun'schen Gurtschwebe ist von Förster angegeben. Sie besteht aus einem, gleich einer vielköpfigen Binde auf beiden Seiten in beliebig viele Köpfe eingeschnittenen Stücke Leinwand, welche direct, oder mit Bändern, in die Stachel eines schwebend aufgehängten Stabes eingehängt werden. Zur Aufnahme der Ferse ist ein Keil eingesetzt und das untere Ende der Leinwand nicht gespalten; es wird um die Sohle herumgeschlagen und befestigt.

Complicirtere und zur Erhaltung permanenter Extension eingerichtete Gurtschweben sind von Fritz, Eichheimer, Gräfe und Dornblüth angegeben. Die Vorrichtung des Ersten besteht aus einem schwebenden viereckten Rahmen, an dessen unterem Ende ein Fufsbrettchen, an dessen Seiten Hacken angebracht sind, der Unterschenkel wird auf breite Gurte gelagert und durch drei andere, die ebenfalls an den Seitenhacken befestigt werden, auf ersteren befestigt.

Gräfe's Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer, an elastischen Stahlstäben, welche an den Seitentheilen des Bettes angeschraubt werden, aufgehängten Rahmenschwebe mit Gurten, Fufsbret und einer am untern Ende angebrachten Welle zur Extension. Durch eine einfache Vorrichtung kann diese Schwebe in ein Gurtbett verwandelt werden. Eichheimer's Vorrichtung differirt von dieser in nichts Wesentlichem, als dafs die Schwebe an einem galgenartigen Gerüste über einer Rolle aufgehängt ist. Dornblüth's Gurtschwebe ist den vorigen ähnlich und wo möglich noch etwas mehr complicirt.

c) Schweben mit Extensionsvorrichtungen haben Sauter, Kluge, Koppenstätter, Weikert, Nufsbaumer, Schmidt u. A. angegeben. Entweder ist einfach nur ein Fufsbretchen an dem Ende der Schwebe angebracht, gegen welches der Fufs mit Knöchelriemen angezogen wird, oder die Kraft wird vermittelst einer Welle (Koppenstätter), oder einer Schraube, welche das Bretchen vorwärts bewegt (Nufsbaumer), vermittelt. Der Fufs liegt von Kissen unterstützt und durch Gurte oder Binden, welche unter dem Knie angebracht werden, an dem obern Ende der Schwebe befestigt. Für die Ferse ist ein Ausschnitt angebracht.

d) Den Gurtschweben sehr nahe stehend sind die Hängematten und e) die Gurtladen. Der Hauptunterschied der erstern von jenen besteht nur darin, dafs der Unterschenkel statt auf einzelnen Gurten

auf einem Tuche, oder, um gröfsere Elasticität zu erlangen, auf einem Strumpfgewebe liegt, der der letztern, dafs die Gurtlade nicht aufgehängt schwebt, sondern auf einem Gestelle ruht. Bekanntere Hängematten sind von Braun, Faust, Bruchladen von Petit, Posch, Rae und Bell angegeben.

f) Von den doppelt geneigten Flächen, insofern diese nicht als Schweben eingerichtet sind, gehören hierher die Plana inclinata von Elderdon, Blume, Bell, Amesbury u. A. Die Einrichtung bei dem letzten Apparate ist der Art, dafs die Extremität in jedem beliebigen Winkel gebogen und in Extension erhalten werden kann. Er ist im Wesentlichen dem für den Oberschenkelbruch bestimmten Apparate desselben Wundarztes gleich.

g) Eigentliche Extensionsapparate sind schon in älterer Zeit und noch neuerdings vielfach angegeben worden. Solche ältere Vorrichtungen sind von Hans v. Gersdorf, Coutavous, Watten, Gooch u. A., deren Darstellung höchstens einen geschichtlichen Werth haben würde. Aitken's Vorrichtung ist der desselben, für den Bruch des Oberschenkels bestimmten, ähnlich. Drei eiserne Stäbe laufen durch Oesen an Gurten, welche unter dem Knie und über den Knöcheln befestigt werden. Sie können durch Druckschrauben länger oder kürzer gestellt und damit der Unterschenkel extendirt werden. Ganz ähnlich Böttcher, welcher zwei Extensionsstangen von einem Gurte unter dem Knie zu dem Absatze des Schuhs laufen liefs. Der Unterschenkel wurde von beiden im Knie gebogen und auf Kissen erhöht gelagert. Desault's Extensionsverband ist ebenfalls seinem Extensionsverbande für den Bruch des Oberschenkels nachgebildet. Er umgab den, vorerst mit einer Binde umwickelten Unterschenkel, um Knie und Knöchel mit dicken Compressen, oder Ausfüllkissen, von welchen an jeder Seite ein starkes Band ausging. Zu beiden Seiten des Unterschenkels werden hölzerne Schienen gelegt, welche nach oben und unten 4″ über denselben hinausragen und an ihren Enden mit Ausschnitten versehen sind. Die untern Extensionsbänder werden über der Sohle gekreuzt und, so wie die obern, um die Ausschnitte der Schienen herumgeführt, bis zur gehörigen Extension angezogen und dann zusammengeknüpft. Der Wirkung nach mit dem Vorstehenden ganz übereinstimmend ist der Apparat von Saint Martin. Zwei hölzerne Schienen sind an ihrem untern Ende durch eine kleine Querschiene vereinigt. Ihre obern Enden finden einen Stützpunkt in Seitentaschen eines aus starkem Zeuge verfertigten Gürtels, der unter dem Knie angeschnallt wird. Fufs und Knöchel werden von einer Gamasche umgeben, von welcher zwei Seitenbänder abgehen, die durch zwei Löcher in der

untern Querschiene hindurchgeführt und bis zur Extension zusammengezogen werden. Oder von einer hölzernen Sohle geht eine Schraube durch die untere Querschiene und durch die Bewegung jener kann die Ausdehnung nach Belieben vollführt werden. Fuchs Extensionswadenschiene, leicht nach der Contour der Wadengegend gebogen, etwas länger als der Unterschenkel, wird mit einem Gurt unter dem Knie und einigen Bändern, für deren Aufnahme sich an der Seite Oeffnungen befinden, an die Rückseite des Unterschenkels befestigt. Am untern Ende der Schiene ist eine eiserne, etwas aufwärts gebogene Gabel mit einer Welle, über welche die von einem Knöchelgurt ausgehenden Extensionsriemen angezogen werden. Aufser diesen, besonders für den Bruch des Unterschenkels erfundenen Extensionsapparaten, sind noch alle für den Bruch des Oberschenkels und des Schenkelhalses angegebenen Extensionsmaschinen gebraucht worden.

Um bei Schiefbrüchen der Tibia, bei welchen das untere Ende des oberen Fragments die Haut erhebt und zu durchbohren droht, diesen Vorsprung zum Verschwinden zu bringen, mufs man sich erinnern, dafs hauptsächlich zwei Ursachen, die Uebereinanderschiebung der Bruchflächen und die Senkung der Ferse, dieser Erscheinung zu Grunde liegen und dafs an der Senkung der Ferse ebensowohl die Schwere des Gliedes, als der Zug der Wadenmuskeln Schuld ist. Zur Abhülfe mufs daher das untere Fragment fortwährend dem oberen genügend entgegengebracht und bei möglichst erschlafften Wadenmuskeln extendirt werden. Die Schweben und Plana inclinata, auf welchen die Extremität in Knie und Hüfte beinahe rechtwinklig gebeugt werden können und welche eine mäfsige Extension gestatten, sind daher für diesen Fall die geeignetsten Apparate. Es ist jedoch, um ein genügendes Resultat zu erhalten, in den ersten Wochen der Behandlung durchaus nothwendig sehr oft nachzusehen, damit nicht durch das Nachgeben der Verbandstücke der ursprüngliche Zustand sich wieder herstelle. Pott empfahl für diesen Zustand schon die Seitenlage mit Beugung in Hüfte und Knie auf der äufsern Seite des gebrochenen Gliedes; der Fufs wurde mit einer vielköpfigen Binde eingewickelt. Sharp fügte diesem Verbande eine concave Schiene für die äufsere Seite hinzu. Lawrence legt eine mit einem Fufsbret versehene Schiene auch auf die innere Seite. Wegen der Unbequemlichkeit der Seitenlage liefs Bromfield sie mit der gestreckten abwechseln. Sie ist nie allgemein in Gebrauch gekommen und jetzt überall, wo gebeugte Lage gewünscht wird, gegen die Rückenlage aufgegeben. Radley und Wallace lassen das Glied, mit einer vielköpfigen Binde umgeben, im Knie gebeugt

nur vermittelst einiger Schnüre auf einem Lederkissen befestigen, ohne Schienen anzuwenden. — Nachdem schon englische Aerzte, nach Pott, den Vorsprung mit einem Schraubentourniquet niederdrücken wollten, hat neuerdings Mayor wiederum Druck unmittelbar auf denselben, einfach mit einem zusammengelegten Tuche, einer Cravatte, ausüben lassen und Malgaigne, der Druck auf den Vorsprung ebenfalls für nothwendig hält, jenen Mitteln aber den Vorwurf mit Recht macht, dafs sie nicht ertragen würden und nur Hautbrand veranlafsten, gebraucht statt derselben seine Bügelschraube. Der Apparat besteht aus einem Stahlbogen, der so weit ist, dafs er mit einem Fingerbreit Abstand $\frac{3}{4}$ des Gliedes umfafst. An den untern Enden desselben befinden sich zwei querlaufende Oeffnungen, durch welche ein Band hindurchläuft, vermittelst welches der Bügel an dem Gliede festgeschnallt werden kann. Durch den gewölbtesten Theil des Bügels geht eine scharf zugespitzte Schraube. Bei der Anlage wird das Glied auf ein Planum inclinatum mit der Vorsicht gelagert, dafs dessen Winkel genau in der Kniekehle liegt und die Ferse gut unterstützt ist. Nachdem nun die Extension vollendet ist, befestigt man den Bügel genau über dem Vorsprung, indem man das Band um die Unterlage des Planums herumführt. Mit der linken Hand drückt man das obere Fragment nieder, stellt die Schraube so, dafs sie 6 bis 7 CM. hinter die Spitze desselben fällt und drückt ihre Spitze durch einige rasche Umdrehungen durch die Haut. — Wenn der Kranke gehörige Ruhe beobachtet, so soll die Schraube 14 bis 36 Tage verbleiben können ohne Schmerz, Entzündung und andere Zufälle zu veranlassen; die Heilung erfolge sicher, ohne Vorsprung und die kleine Hautwunde heile binnen wenigen Tagen. Sollte der Apparat zu früh nachgelassen haben, so mufs die Schraube von neuem angezogen werden. Als besonderer Vortheil seines Apparates wird von Malgaigne noch gerühmt, dafs er Binden und Schienen ganz überflüssig macht, er empfehle sich daher besonders bei complicirten und Splitterbrüchen. Weitere Erfahrungen müssen die Richtigkeit dieses Lobes beweisen.

Wenn die Tibia mit einem starken Vorsprunge geheilt ist, so kann die Resection desselben nothwendig werden.

B) Von dem Bruche der Tibia in der Mitte.

Vorkommen.

Der Bruch der Tibia in ihrem mittleren Theile, ohne gleichzeitigen Bruch der Fibula, ist, trotz der exponirten Lage jenes

Knochens, bei weitem seltener als die Fractur beider. Unter 99 Unterschenkelfracturen kamen nach Mebes 8 isolirte Brüche der Tibia, also in einem ungefähren Verhältnisse von 1 : 12 vor. Wahrscheinlich ist dieses isolirte Vorkommen noch seltener, da gewifs viele gleichzeitige Brüche der Fibula unentdeckt bleiben.

Ursachen, Varietäten.

Die Veranlassung geben häufiger directe als indirecte Einwirkungen, weil bei diesen die Fibula mit zu brechen pflegt. Aus derselben Ursache ist die Richtung des Bruchs öfter quer über, gezahnt, als schief und in eine Spitze auslaufend.

Erscheinungen.

Bei Querbrüchen der Tibia in ihrem mittleren Theile fehlt häufig jede Dislocation, da die Fibula die Länge und die Richtung des Knochens erhält. Dann sind auch die übrigen Bruchsymptome oft sehr wenig ausgebildet und die Diagnose nicht immer leicht. Die Fähigkeit zu Bewegungen und das Glied beim Gehen als Stütze zu gebrauchen fehlt nicht immer ganz. Die Bruchstelle ist aber schmerzhaft und der Schmerz wird durch Bewegungen, Aufstützen und Druck vermehrt. Die Bruchstelle ist mehr oder weniger geschwollen und von einer Ecchymose bedeckt. Wenn sich Dislocation ausbildet, so pflegt dieselbe, da die ungebrochene Fibula eine Uebereinanderschiebung nicht gestattet, in einer seitlichen Verschiebung in den Zwischenknochenraum hinein, oder nach vorn, oder hinten zu bestehen, wobei das längere Bruchstück, wenn die Fractur in der Nähe des oberen oder unteren Endes liegt, allein, oder doch hauptsächlich die Ausweichung vollführt. Die Richtung der Dislocation hängt lediglich von der des Stofses ab, in der die brechende Gewalt einwirkte. Am stärksten dislocirt sich die Tibia, besonders mit dem untern Fragmente, wenn der Bruch in der Nähe des Kniegelenkes stattfand, weil dann die grofse Beweglichkeit der Fibula in ihrem Gelenke ein stärkeres Ausweichen gestattet.

Die Tibia kann oberhalb ihrer Verbindung mit der Fibula brechen, so dafs diese den Dislocationen sich nicht zu widersetzen vermag. Diese, ziemlich selten ohne gleichzeitige Trennung der Fibula vorkommende Fractur, ist gewöhnlich ein stark gezähnter Querbruch, bei dem die Bruchlinie bald etwas mehr schief, von oben nach unten und vorn, bald von einer Seite zur andern geht. Das obere Bruchstück kann aufserdem noch mehrfach und bis in das Gelenk hinein zerspalten sein. Auch hier fehlt leicht jede von aufsen wahrnehmbare Dislocation, da theils die Verzahnung und Rauheit der in der Diploë verlaufenden Bruchlinie, theils die Festigkeit des durch das

Kapselband verstärkten Periostes, die Bruchstücke in gegenseitiger Berührung erhält. Wo dieses nicht der Fall ist, da wird das obere Fragment durch die Streckmuskeln des Unterschenkels vermittelst des Kniescheibenbandes um so mehr in die Höhe gehoben, als der Unterschenkel gebeugt wird.

Wenn der Bruch in das Gelenk eindringt, so bildet sich schnell ein blutig-synovialer Ergufs, Entzündung und leicht Gelenkeiterung.

Behandlung.

Die Behandlung des Bruchs der Tibia in ihrem mittleren Theile ist dieselbe wie bei einfachen Querbrüchen beider Knochen an derselben Stelle; jeder einigermafsen brauchbare Contentivverband, mit Schienen, oder nur mit festgestopften Spreukissen, namentlich auch der Kleisterverband, genügt.

Bei dem Bruche in der Nähe des Kniegelenkes nehmen der Gelenkergufs und die Gelenkentzündung, welche so häufig sich einstellen, auch wenn der Bruch nicht selbst in das Gelenk eindringt, die erste Sorge in Anspruch und erfordern Ruhe und ein sehr strenges antiphlogistisches Verfahren.

Wenn das obere Fragment der Tibia in seiner Lage erhalten ist und wenig Neigung zeigt auszuweichen, so erscheint es am zweckmäfsigsten, das Glied in sehr mäfsige Beugung, d. h. in diejenige Stellung zu bringen, in welcher es, wenn es, was immer sehr zu befürchten ist, steif werden sollte, am dienlichsten bleibt. Zu diesem Zwecke wird man einen dicken Charpiebausch in die Kniekehle und zwei Schienen anbringen, welche mit einer leichten Biegung am Knie, von dem Ober- zu dem Unterschenkel herabgehen.

Wenn das obere Fragment durch die Wirkung des Extensor quadriceps femoris nach vorn ausgewichen ist, so bleibt, da bei der Kürze dieses Stückes auf dasselbe keine genügende directe Einwirkung gestattet ist, keine Hülfe, als jenen Muskel zu erschlaffen und das untere Fragment dem oberen entgegen zu bringen. Der Kranke mufs daher in dieselbe Stellung wie bei dem Querbruche der Kniescheibe, d. h. mit aufgerichtetem Rumpfe und gegen den Leib angezogenen Oberschenkel gelagert werden. Bei geringerer Neigung des oberen Fragments auszuweichen, kann der Unterschenkel zur gröfseren Bequemlichkeit für den Kranken und in Rücksicht auf mögliche Gelenksteifigkeit, im Knie gebeugt auf eine doppelt gebeugte Fläche gelagert werden. Bei sehr grofser Neigung zur Dislocation nach vorn aber mufs jede Beugung im Knie vermieden und der Unterschenkel, auf einem einfachen Planum inclinatum in dieselbe Richtung wie der Oberschenkel gebracht werden. Wenn der Bruch

des Gelenkkopfes der Tibia bis in das Gelenk eindringt, so räth A. Cooper das Bein vollkommen gestreckt zu halten (was auch auf dem einfachen Planum inclinatum geschieht), damit durch die Flächen der Condylen des Femurs die Bruchstücke der Tibia in einer Linie und in gegenseitiger Berührung, wie durch eine Schiene, erhalten würden, sodann das Glied mit einer Rollbinde und zur weiteren Unterstützung mit einer gut erweichten Pappschiene zu umgeben. Wenn der Bruch zwar in der Nähe des Gelenks, doch nicht in dasselbe eindringe, so solle die Extremität auf ein doppeltes Planum inclinatum gelegt werden. Da bei Schiefbrüchen die Dislocation davon abhinge (?), dafs das untere Fragment nach aufwärts gegen das Kniegelenk gezogen würde, so würde durch das Gewicht des über das Planum herabhängenden Unterschenkels die Verschiebung gehoben und die Bruchstücke in genaue und richtige gegenseitige Berührung gebracht. Malgaigne macht, in Bezug auf den Gebrauch des doppeltgeneigten Planum inclinatum für Brüche in der Nähe des Kniegelenks, darauf mit Recht aufmerksam, dafs man achten müsse den Winkel genau in die Kniekehle und nicht etwa ein wenig tiefer zu legen, damit durch denselben das obere Fragment nicht noch mehr nach vorn gedrängt werde. Er verwirft die Pappschiene von A. Cooper, von welcher er Nachtheile durch Druck fürchtet und scheint auch für diese Form seinen Stachelbügel zu empfehlen.

Welcher Verband aber auch angewendet worden ist, so müssen, wie bei allen Brüchen in der Nähe der Gelenke, frühzeitig passive Bewegungen, um Anchylose abzuwenden, angeordnet werden.

C) Von dem Bruche der Fibula in der Mitte.

Die Fibula bricht selten in ihrem mittleren Theile, ohne dafs gleichzeitig die Tibia gebrochen ist, da sie durch die dicken Muskeln, welche sie umlagern und ihre gröfsere Biegsamkeit directen Gewalten leicht entgeht. Nach indirecten Ursachen bricht sie entweder an ihrem untern Theile, in der Nähe des Knöchels, oder gleichzeitig mit ihr die Tibia. Oefter bleibt es bei einer Einknickung und traumatischen Curvatur, welche ohne allen Nachtheil bestehen kann. Aber auch bei dem vollkommenen Bruche der Fibula allein verlassen sich die Bruchflächen selten vollständig und noch weniger vermögen sie sich wegen des Widerstandes der ungebrochenen Tibia und der Muskeln, die sich in der ganzen Länge an das Wadenbein ansetzen, der Länge nach über einander zu schieben. Man fühlt daher an der

Bruchstelle oft kaum eine Vertiefung, keine Crepitation und nur sehr undeutlich eine abnorme Beweglichkeit, von der es schwer zu entscheiden ist, ob sie der natürlichen Biegsamkeit des Knochens, oder einer Trennung des Zusammenhangs zuzuschreiben ist. Schmerz und Geschwulst sind daher oft die einzigen zweideutigen Symptome. Wenn jedoch das obere Ende des untern Fragments durch die Wirkung der äufsern Gewalt tief in den Zwischenknochenraum getrieben ist, so tritt der Knöchel stärker hervor und der Fufs nimmt eine Stellung nach aufsen an, in der er verharren kann, wenn der Knochen in dieser fehlerhaften Richtung heilt. Zuweilen findet man das eine Fragment nach aufsen, das andere nach innen dislocirt, vielleicht durch die Wirkung drückender Binden. Glücklicherweise hat die Unsicherheit der Diagnose keinen nachtheiligen Einflufs auf die Praxis, da dieser Bruch auch ohne alle Behandlung in 20 bis 30 Tagen und ohne bleibenden Nachtheil heilt. Wo aber der Fufs eine fehlerhafte Stellung angenommen hat, mufs verfahren werden, wie in Bezug auf den Bruch über dem Knöchel angegeben werden wird.

Fractur des Capitulums der Fibula.

Einen Bruch des Capitulums der Fibula habe ich einmal beobachtet; andere, fremde Beobachtungen sind mir nicht bekannt. Die Fractur kam bei einem jungen Manne vor, der, um einen Fall nach der rechten Seite über ein Rad herüber abzuwenden, sich energisch nach der linken herübergeworfen hatte. Das Capitulum der Fibula wurde also wohl durch eine plötzliche Contraction des Biceps abgerissen. Schmerz, sehr mäfsige Geschwulst und geringe Beschwerde beim Gehen waren die nächsten Folgen. Das Knie wurde ein wenig gebeugt gehalten. Bei der örtlichen Untersuchung konnte man den rechtwinkeligen Rand des Stumpfes und zwischen ihm und dem abgerissenen Theil des Capitulums sehr deutlich eine Rinne durch die Haut durchfühlen. Wurde der Unterschenkel stark gebeugt, so verkleinerte sich diese Rinne bis zu einem kaum bemerklichen Abstande und erweiterte sich bei der Streckung bis auf ungefähr ¾ Zoll. Zur Reposition wurde der Unterschenkel gebeugt, warauf es leicht gelang das abgerissene Capitulum auf seine Basis zurückzuführen. Eine dicke Compresse wurde darauf über dem Capitulum vermittelst einer Rollbinde befestigt und das Knie durch eine Pappschiene, der eine Drahtschiene zur Verstärkung diente, in einem rechten Winkel gebeugt gehalten. Nach drei Wochen zeigte das abgebrochen gewesene Stück keine Neigung mehr, auch wenn der Schenkel gestreckt wurde, sich von seiner Basis zu entfernen.

D) Von dem Bruche über den Knöcheln.

Anatomische Vorbemerkungen.

Um die verschiedenen Fracturen in der Nähe des Knöchelgelenkes, ihre Complicationen unter einander und mit anderweitigen Verletzungen des Gelenkes, Zerreifsung der Bänder, Diastase der Unterschenkel und Luxation der Fufswurzelknochen, Contorsion des Gelenkes, Dislocation der Muskelsehnen richtig zu verstehen, ist ein kurzer Rückblick auf den Bau jenes Gelenkes und die Veranlassungen, aus welchen diese Verletzungen erfolgen, unerläfslich. Der häufigen Complicationen mit Luxationen wegen, sind viele der hier behandelten Formen von Andern unter dessen Verletzungen abgehandelt worden, es scheint jedoch hier die geeignetere Stelle für sie, da der Bruch der Luxation stets vorausgeht, welche ohne diesen nicht zu Stande kommen kann.

Tibia und Fibula bilden mit den aus ihnen hervortretenden Malleolen eine Art Klammer, zwischen deren Griffe der Astragalus so fest eingefugt ist, dafs er nur Bewegungen der Beugung und Streckung, aber keine Rotationen nach der Seite auszuführen vermag. Die Zangenarme dieser Klammer werden durch die über die ebene Gelenkfläche der Tibia vorragenden Malleolen gebildet. Der äufsere Malleolus ist beinahe doppelt so lang als der innere, zugleich viel weniger breit und daher weniger stark. Seine Masse geht, indem sie sich rasch verdünnt, unmittelbar in die dünnste und schwächste Stelle der Fibula über. Der Malleolus der Tibia setzt sich dagegen mit seiner breiten Basis in den stärksten Theil dieses Knochens fort, er ist daher viel fester und besonders auch wegen seiner geringern Länge viel widerstandsfähiger als jener. Unter sich stehen beide Knochen an ihrem untern Ende, aufser durch das Ligamentum interosseum, durch mehre sehr starke Bänder, das Ligamentum tibio fibulare anticum et posticum, mit einander in Verbindung. — Von beiden Knöcheln entspringen sehr starke Seitenbänder, welche die Festigkeit des Gelenkes gegen Seitenbewegungen noch mehr, als dieses schon durch die genaue Einfugung des Astragalus zwischen die Gelenkflächen der Malleolen der Fall ist, sichern. An der inneren Seite ist das starke, breite Ligamentum laterale internum s. deltoideum, an der äufseren sind die 3 Ligamenta lateralia externa. Vermöge dieser genauen Befestigung geschehen alle Seitenbewegungen des Fufses nicht in der Gelenkverbindung des Astragalus mit der Tibia und Fibula, sondern in denjenigen mit den übrigen Fufswurzelknochen, namentlich dem Calcaneus. Aber auch in diesen ist die Beweglichkeit durch zahlreiche Bänder sehr beschränkt und

werden daher die Bewegungen der Rotation der Fufsspitzen nach aufsen oder innen, der Erhebung des äufsern oder innern Fufsrandes über ein gewisses Maas fortgesetzt, so wirken sämmtliche Fufswurzelknochen als eine einzige feste Masse durch Druck, oder durch Anspannung der Seitenbänder, oder durch eine Hebelbewegung auf die Knöchel, wobei der vordere Theil des Fufses den längeren, der hintere mit der Ferse den kürzeren Hebelarm darstellt. Je nach der Richtung des Stofses und je nachdem bald die Bänder, bald die Knochen sich in günstigerer Stellung befinden, um Widerstand zu leisten, können sehr verschiedene und mannichfach aus Zerreifsung der Bänder, Bruch und Dislocation der Knochen combinirte Verletzungen entstehen. Die Festigkeit der Bänder des Sprunggelenkes ist gröfser als die der beiden Malleolen, sie zerreifsen daher gewöhnlich erst, nachdem der eine dieser Knochenhöcker schon gebrochen ist, wobei der Fufs, mit der Möglichkeit einer stärkeren Rotation, auch eine gröfsere Hebelkraft erhält. Mit der Zerreifsung dieser Bänder und dem Bruche eines oder beider Malleolen ist die Festigkeit der Gelenkeinfügung gelöst und Ausweichungen der Knochen, besonders des Astragalus, Subluxationen und vollständige Luxationen sind möglich, deren Richtung, theils von der des Stofses, oder der der Bruchflächen, theils von der Wirkung der Muskeln, in welcher Beziehung besonders die Wadenmuskeln und Peronaei in Betracht kommen, bestimmt wird. Da die Muskelsehnen durch besondere Bänder und Scheiden genau an den Knochen befestigt sind, so bringt auch jede bedeutende Ausweichung derselben stets eine Lagerveränderung einiger dieser Sehnen mit sich.

Ursachen.

Die meisten Fracturen am Knöchelgelenk entstehen aus indirecten Ursachen, zu starken Rotationen der Fufsspitze, besonders nach aufsen, oder zu starken Erhebungen der Fufsränder; wenige entstehen aus directer Veranlassung. Während die Fracturen aus Ursachen der letzten Art natürlich an jeder Stelle und in jeder Form vorkommen können, bilden die forcirten Inclinationen und Rotationen des Fufses Brüche von genau bestimmter Form, an bestimmten Stellen, mit Neigung zu bestimmten Combinationen. — Die Rotationen und Inclinationen können mit gleicher Wirkung vorkommen, wenn der Körper feststeht, aber der Fufs in einer jener Richtungen sich bewegt, als wenn der Fufs fixirt ist, der Körper aber mit dem Unterschenkel bewegt wird. Da namentlich in dem letzteren Falle die ganze Länge des Körpers als Hebel wirkt und durch seinen Schwung die Kraft der Bewegung vermehrt, so können anscheinend sehr leichte Ver-

anlassungen genügen, um Fracturen der Malleolen und die schwersten Verletzungen in dem Gelenke zu bewirken. Häufig combiniren sich beiderlei Veranlassungen, indem zuerst der Fufs ausweicht, dann aber durch das Hinstürzen des Verletzten die Kraft der Bewegung noch verstärkt wird. Oder die Kraft des Stofses wird vermehrt durch einen Fall von gröfster Höhe, durch eine Last, welche der Kranke auf dem Kopfe trug u. s. w.

In der voranstehenden Weise wirken das sogenannte Vertreten des Fufses nach innen oder aufsen, mit Erhebung des innern oder äufsern Fufsrandes, beim Gehen auf unebenem Boden, beim Ausgleiten auf einer glatten, bergangehenden Fläche, sowie das Ausgleiten mit verstärkter Rotation der nach abwärts gewendeten Fufsspitze nach aufsen. Die forcirte Rotation der Fufsspitze nach innen geht alsbald in eine blofse Erhebung des innern Fufsrandes über und fällt daher mit dieser zusammen. Bei allen diesen Verletzungen kann der Körper als feststehend betrachtet werden, während der Fufs sich bewegt. Dieselben Verletzungen entstehen aber auch, wenn der Fufs in einer Spalte feststeht, der Körper aber nach aufsen, innen, oder vorn über und nach innen fällt.

Ein Fall mitten auf die Sohle, vollkommen in der Richtung des ausgestreckten Schenkels, kommt nicht leicht vor, da der Fufsrand so leicht, besonders nach innen sich erhebt; er würde auch weniger eine Fractur eines der Malleolen, als eine Diastase und Zerschmetterung der Gelenkköpfe der Unterschenkelknochen zur Folge haben. Eine ebenfalls seltnere hierher gehörige Veranlassung giebt ein Sturz auf die grade ausgestreckten Zehen, so beim Abgleiten etwa von dem Tritte eines raschfahrenden Wagens, oder ein gewaltsames Rückwärtsüberbeugen des Körpers und Unterschenkels, wie etwa bei einem Falle von einer Leiter, zwischen deren Sprossen der Fufs festgeklemmt ist. Beide Bewegungen gehen jedoch leicht in die gewaltsame Rotation nach aufsen über. — Die Fracturen oberhalb der Malleolen kommen sehr häufig vor und bilden ungefähr ¼ sämmtlicher Unterschenkelfracturen. Unter 365 Unterschenkelfracturen sah Malgaigne 97mal die Fractur des Malleolus der Fibula; Lonsdale unter 197 Brüchen denselben Bruch 51mal; Mebes unter 99 19mal. Sie sind häufiger bei Männern als bei Frauen. Mebes sah sie bei jenen 12, bei diesen 7mal. Vor dem 15. Lebensjahre, so wie im höheren Greisenalter sind diese Fracturen sehr selten.

Entstehungsweise der Fractur der Malleolen durch Rotation nach innen.

Bei einem Falle auf den äufseren Fufsrand, dem sogenannten Umkippen des Fufses nach innen, wirkt die ganze Last des Körpers

zunächst auf die starken äufseren Seitenbänder des Sprunggelenkes, besonders auf das mit dem beweglichen Calcaneus in Verbindung stehende Lig. lat. ext. medium und durch diese Bänder auf den Knöchel der Fibula, der rechtwinklig über die scharfkantige Gelenkfläche der Tibia, gleich wie ein Stock, den man über dem Knie zerbrechen will, herübergebogen wird. Dieser schwache Knochenvorsprung ist daher in der ungünstigsten Stellung um Widerstand zu leisten und er bricht defshalb leichter als seine Bänder zerreifsen. Der Bruch der Malleolus externus aus dieser Veranlassung (durch Abreifsen, par arrachement, durch Rotation nach innen) liegt daher auch gewöhnlich ziemlich genau 3 CM. über der Spitze des Knöchels, in der Höhe der Gelenkfläche der Tibia, doch auch zuweilen etwas tiefer nach der Spitze zu. Er ist immer ein Querbruch, das untere Bruchstück folgt den Bewegungen des Calcaneus, an welchen es noch befestigt ist; beide Fragmente verlassen sich jedoch nur wenig, oft nur mit ihrem äufseren Rande, während zuweilen die dem Astragalus zugewendete Knorpelfläche nicht einmal vollständig gebrochen, nur eingeknickt ist.

Wenn die Gewalt des Stofses sich mit dem Abreifsen des äufseren Knöchels nicht erschöpft hat, so dreht sich der Astragalus, der nunmehr nicht mehr zwischen beiden Malleolen genau eingefugt ist, um seine Querachse und drückt auf den Knöchel der Tibia, welcher entweder selbst, oder die Tibia höher oben, unter diesem Drucke einbrechen kann. Der Fufs kann sich dann völlig nach innen umdrehen, so dafs sein innerer Rand nach oben, die Planta nach innen gewendet wird. Der Kopf des Astragalus, an dem sich noch der Knöchel der Fibula befindet, wendet sich nach aufsen, spannt dort, oder zerreifst selbst die Haut.

Es kann jedoch auch die entgegengesetzte Luxation der Fufswurzelknochen erfolgen, wenn der Verletzte, nachdem der Knöchel der Fibula schon gebrochen ist, sich noch aufzurichten und zu gehen versucht, worauf die M. M. peronei den äufsern Fufsrand erheben und eine Subluxation der Tibia nach innen um so leichter bewirken können, als die äufsere Seite des Gelenks nicht mehr wie früher durch die Vorragung des Knöchels geschützt ist.

Entstehungsweise der Fractur der Malleolen durch Rotation nach aufsen.

Wenn der Fufs nach aufsen umkippt, so wird die ganze Kraft des Stofses, unterstützt durch das Gewicht und den Schwung des fallenden Körpers, durch den Calcaneus zunächst auf die Spitze des äufseren Knöchels übertragen. Indem der Astragalus sich um seine Achse dreht, strebt er, die beiden Unterschenkelknochen von einander

zu entfernen, er spannt daher die Bänder zwischen beiden, das Ligamentum tibio fibulare ant. et post. bis zum Zerreifsen, später auch das innere Seitenband und drängt die Fibula nach auf- und auswärts.

Aehnliche Einwirkungen erfolgen, nur durch eine noch kräftigere Gewalt hervorgerufen, wenn die Fufsspitze gewaltsam nach aufsen gedreht und dabei der äufsere Fufsrand nach oben gedrängt wird. Die Fufswurzelknochen, deren Beweglichkeit untereinander sehr bald wegen der Kürze und Straffheit ihrer Bänder erschöpft ist, wirken dann als ein fester Hebel, dessen Arme das Tarsalgelenk zu sprengen suchen. Der längere, also kräftigere Hebelarm, von dem vorderen Theil des Fufses gebildet, drückt auf den Knöchel der Fibula und drängt ihn nach aufsen und hinten, der kürzere, schwächere, die Ferse, schiebt den inneren Knöchel nach innen und vorn. Aus diesen Verletzungen kann folgende Reihe von Störungen hervorgehen. Gewöhnlich widerstehen die Ligamenta tibio-fibularia und es bricht zuerst der äufsere Knöchel, weil seine Gestalt ihn am wenigsten widerstandsfähig macht und auf ihn der gröfsere Theil der Gewalt wirkt. Die Fibula bricht etwas höher oben als bei der früher beschriebenen Form, an ihrem dünnsten Theile nämlich, 2 bis 3″ über der Knöchelspitze. Manchmal bleibt der äufsere Theil Malleolus der Tibia mit seinen Bändern an der Gelenkfläche der Fibula sitzen. Der Bruch ist stets ein Schiefbruch, fast immer mit der Richtung von innen und oben nach aufsen und unten. Nach gewaltsamer Rotation des Fufses liegt er häufig noch höher oben, selbst im obern Drittheil der Fibula. Wenn sich mit diesem Bruche die Gewalt nicht erschöpft hat, oder die Ligamenta tibio-peronea mit geringerer Kraft als gewöhnlich widerstehen, so bildet sich eine Diastase in der untern Verbindung zwischen den beiden Unterschenkelröhren aus. Dem Auseinanderweichen der beiden Malleolen setzt jedoch, neben den Muskeln, besonders das Ligamentum interosseum einen steigenden Widerstand entgegen, so dafs, auch wenn die Verletzung mit der Diastase begann, doch immer, wenn die Kraft der fracturirenden Gewalt ausreicht, ein Bruch der Fibula an der angegebenen Stelle hinzutritt.

Mit der Diastase der beiden Malleolen wird das Ligamentum transversum anticum tarsi gespannt und es zerreifst zuletzt, bald an einem seiner Ansatzpunkte, bald in seiner Mitte. Die Strecksehnen werden demnach nicht mehr in ihrer Lage zusammengehalten, dislociren sich mit den Knochen, treten vor und spannen die Haut.

Nächst diesem empfängt das Ligamentum deltoideum, das innere Seitenband, die Wirkung des Stofses. Indem sich der Kopf des Astragalus nach innen, die Ferse nach aufsen rollt, wird es gespannt

und zerreifst zuerst in seinen vordern Fasern, oder in seiner ganzen Ausdehnung. Oder es nimmt, indem es abreifst, eine Lamelle des Calcaneus und Astragalus mit sich. Der Knöchel der Tibia ist so kurz, dafs, nachdem in dieser Weise die wichtigsten Bandverbindungen des Sprunggelenks gelöst sind, der Astragalus aus seiner Rolle ausweichen kann, ohne dafs jener bricht, was jedoch der häufigere Fall ist. Der Bruch in der Tibia kann der Quere nach laufen, gewöhnlicher aber geht er von unten und vorn nach oben und hinten. Die Tibia luxirt sich dann nach vorn. Ist diese Luxation nur unvollkommen, so steht ihre Gelenkfläche noch halb auf der Rolle des Astragalus, halb auf dem Oss. naviculare, ist sie vollkommen, so hat sie jenen Knochen ganz verlassen und berührt nur das Os naviculare und Os cuboideum.

Dieselbe Form des Knochenbruchs und dieselbe Luxation nach vorn bildet sich aus, wenn der Kranke den Stofs nur mit der Fufsspitze empfangen hat, oder, bei fixirtem Fufse mit nach vorn und unten gewendetem Fufsrücken, rückwärts übergefallen ist. — Auch diese Verletzung wird selten rein vorkommen, der Fufs sich vielmehr immer bald etwas nach innen, bald nach aufsen rollen. Diese Veranlassung nähert sich daher mehr oder weniger den vorherbetrachteten. Der Stofs richtet sich von unten und vorn nach oben und hinten und in dieser Richtung brechen die Malleolen. Die vordern, noch mit dem Schafte in Verbindung stehenden Theile derselben weichen nach vorn auf das Os naviculare und cuboideum aus.

Wenn die Veranlassung eine sehr gewaltsame war, wie z. B. bei einem Sturze von grofser Höhe, so wendet sich entweder der Gelenkkopf des Astragalus ganz nach innen, spannt und perforirt die Haut, oder von der Tibia wird nicht allein der Knöchel abgesprengt, sondern auch der Schaft derselben bricht noch dicht über ihrer Gelenkfläche, das obere Ende kann nach innen ausweichen und durch dieselbe Gewalt, die den Knochen brach, oder einen neuen Versuch des Verletzten sich aufzurichten, durch die Haut hindurch getrieben werden. Das untere Fragment dieses Knochens dagegen findet man nicht selten durch den erlittenen Stofs in mehrere Stücke zersprengt. Auch die Fufswurzelknochen, besonders den Calcaneus, findet man zuweilen zerschmettert, oder die Röhrenknochen des Unterschenkels gleichzeitig höher oben gebrochen. So verbinden sich, je nach der Stärke der einwirkenden Gewalt, die mannichfachsten und schwersten Verletzungen.

Erscheinungen der Fractur durch Rotation nach innen.

Die Erscheinungen eines durch Rotation des Fufses nach innen (durch Abreifsen, par arrachement) entstandenen Querbruchs des Malleolus der Fibula sind oft so undeutlich, dafs derselbe nicht immer von einer blofsen Contorsion, Zerrung der Bänder, mit denen er dieselben Veranlassungen theilt, unterschieden werden kann. In allen zweifelhaften Fällen wird man daher wohlthun, Fractur anzunehmen und danach zu handeln.

Wenn die Verletzung sich einfach auf diesen Bruch beschränkt hat, so ist die Geschwulst nur über den äufseren Knöchel, oder doch nicht weit über denselben hinaus verbreitet. Der innere Knöchel ist frei. Auch der Schmerz wird genau umschrieben nur an der Bruchstelle, die oft durch eine tiefsitzende, genau begränzte Ecchimose noch näher bezeichnet ist, gefühlt. Druck gegen jene, 1″ ungefähr über der Spitze des Knöchels und Erhebung des äufsern Fufsrandes, vermehren den Schmerz. Zuweilen gelingt es an dieser Stelle eine querlaufende Rinne durchzufühlen, deren Breite zunimmt, wenn der innere Fufsrand nach aufwärts gedreht wird. Die Beweglichkeit des untern Fragments ist oft so gering, dafs sie durch die Verschwellung hindurch nicht wahrgenommen werden kann, am leichtesten noch, wenn man den Fufs stark nach innen und aufsen rollt, wobei es den Bewegungen des Calcaneus folgt. Nur wenn das untere Fragment gänzlich abgelöst ist, was am häufigsten vorkommt, wenn der Bruch sich auf die äufserste Spitze des Malleolus beschränkt, kann es zuweilen umfafst und für sich hin- und hergeschoben werden. Crepitation pflegt dabei gänzlich zu fehlen. Die Stellung des Fufses ist selten von der normalen Richtung abgewichen, doch zeigt sich eine gewisse Neigung desselben, wenn das Knie gestreckt wird, den innern Fufsrand zu erheben. Der Kranke empfindet jedoch Schmerz, wenn er die flache Sohle aufsetzt, er tritt daher auf den innern Fufsrand.

Diagnose.

Wenn die Beweglichkeit des unteren Fragments nicht deutlich gefühlt werden kann, so ist dieser Bruch nicht mit völliger Bestimmtheit von einer Contorsion zu unterscheiden. Merkmale des Bruchs sind, der genau auf die bestimmte Stelle beschränkte Schmerz, der begrenztere Bluterguſs, die geringere allgemeine Anschwellung des Gelenkes, die Möglichkeit, durch Rotationen des Fufses, an einem bestimmten, nicht direct berührten Punkte, Schmerz zu erregen.

Anatomisches Verhalten.

Die anatomische Untersuchung dieses Bruchs zeigt die schon

früher angedeuteten einfachen Verhältnisse. Der Bruch, der ohne Ausnahme der Quere nach verläuft, liegt selten höher als 3 CM. von der Spitze des Knöchels. Die Bänder haben nur wenig gelitten und namentlich die Strecksehnen sind an ihrer normalen Stelle. Zuweilen fand man das Ligamentum transversum tarsi theilweise von seiner äufsern Anheftung abgerissen.

Complicirte Fractur durch Rotation nach innen.

Wenn die Gewalt, welche den Fufs nach innen trieb, sich nicht mit dem Querbruch des Malleolus der Fibula erschöpft, so wird durch den Astragalus, dessen innere Fläche sich nach aufwärts rollt, der innere Knöchel abgesprengt, die Gelenkfläche der Tibia zerbrochen und der Astragalus selbst mit dem äufsern Knöchel, der an ihm haften bleibt, nach aufsen luxirt.

Diese Varietät, welche nur nach sehr heftigen Gewalteinwirkungen entstehen kann, zieht, wegen der Verbindung zahlreicher Verletzungen, die schwersten Folgen nach sich.

Der Fufs ist nach innen gedreht, der äufsere Fufsrand ist nach unten, der innere nach oben, die Fufsspitze nach unten gewendet. Der äufsere Knöchel springt sehr weit vor, der innere ist dagegen durch den Calcaneus versteckt. Crepitation und die übrigen Bruchsymptome pflegen nicht zu fehlen.

Bei der anatomischen Untersuchung findet man den äufsern Knöchel gebrochen, oder seine Bänder zerrissen, das Ligamentum deltoideum ist unverletzt, der innere Knöchel und oft auch die Gelenkfläche der Tibia in mehre Stücke, eben so nicht selten den Astragalus zerbrochen; das Kapselband auf der äufseren Seite zerrissen.

Erscheinungen des Bruchs durch Rotation nach aufsen.

Wenn der Bruch bei Erhebung des äufsern Fufsrandes oder durch forcirte Rotation des Fufses nach aufsen entstanden ist, so pflegen der Schmerz, die Geschwulst und Blutunterlaufung, da diese Veranlassungen bei weitem gröfsere Zerstörungen anzurichten pflegen, auch die Bruchflächen gröfsere Ausdehnung haben, beträchtlicher zu sein als bei der nicht mit Luxation complicirten Varietät der voranstehenden Form. Die Geschwulst entwickelt sich oft binnen kurzem zu einem solchen Grade, dafs die Haut bis zur Unbeweglichkeit gespannt wird, wodurch, so wie durch die Heftigkeit der Schmerzen, die übrigen Erscheinungen völlig maskirt werden. Sie umgiebt das ganze Gelenk und erstreckt sich höher an dem Unterschenkel hinauf. Erlaubt jedoch eine mäfsigere Geschwulst die genauere Untersuchung

des Gelenkes, so findet man etwas über dem äufsern Knöchel einen scharfen Eindruck, nach oben von einer spitzen Knochenvorragung begränzt (Dupuytren's coup de hâche). Dieser Vorsprung ist von dem unteren Ende des oberen Fragments gebildet. Auch wenn die Geschwulst diese Erscheinung verdeckt, kann dieselbe doch alsbald deutlich gemacht werden, wenn man den äufseren Fufsrand nach oben und besser noch, wenn man die Fufsspitze nach aufsen rotirt, während der Unterschenkel im Knie gebeugt und fixirt ist. Der innere Knöchel ragt, besonders mit seinem vorderen Rande stärker vor, der hintere ist durch den Calcaneus verdeckt. Der Grad, in welchem diese Abweichung stattfindet, ist sehr verschieden und hängt davon ab, wie weit die Bänder an der inneren Seite und der Knöchel der Tibia selbst unverletzt erhalten sind. Wo dieses vollständig der Fall ist, zeigt der Fufs nur eine sehr mäfsige, fast nur an den Zehen erkennbare Abweichung nach aufsen und mäfsige Erhebung des äufseren Fufsrandes, wenn aber auch der Knöchel der Tibia gebrochen ist, so kann die obere Fläche des Astragalus sich ganz nach innen wenden, während die äufsere sich nach oben richtet und gegen die Gelenkfläche der Tibia, die an deren Stelle getreten sein kann, stemmt. Die Fufssohle ist hier ganz nach aufsen, selbst nach oben gewendet und die Spitze des innern Knöchels der Planta pedis sehr genähert. Eine Linie, welche man über die Gräthe der Tibia hinaus verlängert, fällt weit an der innern Seite der grofsen Zehe vorbei. Der innere Knöchel und der Kopf des Astragalus spannen die Haut an der inneren Seite bis zum Bersten, oder haben sie selbst zerrissen und sind aus derselben herausgetreten. Wenn durch die Einwirkung einer sehr heftigen Veranlassung der ersteren Art die Knochen gebrochen und die Gelenkverbindungen völlig gelöst sind, so hat der Fufs gar keine bestimmte Richtung mehr, sondern folgt jedem Anstofs, der ihm von aufsen, oder durch die Contraction seiner Muskeln gegeben wird. A. Cooper sah das obere Fragment der Tibia hinter das untere gewichen, so dafs es die Achillessehne nach rückwärts drängte. Crepitation pflegt in allen diesen Fällen unverkennbar zu sein. Der Verletzte ist völlig aufser Stand zu gehen, selbst bei den leichteren Graden dieser Verletzung.

Sind die Verbindungen zwischen Tibia und Fibula getrennt und beide Knochen auseinander gewichen, was der Fall sein kann, selbst ohne dafs nur der Knöchel der Fibula gebrochen ist, aber auch gleichzeitig mit jenen schweren Verletzungen, so giebt sich diese Diastase alsbald durch Messung mit einem Tasterzirkel, die vermehrte Breite des Gelenkes, so wie die gröfsere Beweglichkeit im Sprungelenke, zu erkennen.

Fractur der Malleolen mit Luxation der Tibia nach vorn.

Wenn beide Malleolen nach einem Fall auf die Zehenspitze, oder einer gewaltsamen Beugung des Fufses nach rückwärts, schief von unten und vorn nach oben und hinten gebrochen und die Tibia nach vorn ausgewichen ist, so ist der vordere Theil des Fufsrückens verkürzt, während die Ferse mehr nach hinten und oben steht und spitzer nach hinten vorragt. Versucht man die Zehen herabzubeugen, so tritt dieses Mifsverhältnifs noch stärker hervor. Die Gelenkfläche der Tibia macht nach vorn auf den Mittelfufsknochen einen rundlichen Vorsprung, dessen Beweglichkeit, so wie dessen Zusammenhang mit dem Schafte der Unterschenkelknochen bei den Versuchen den Fufs zu beugen, oder zu strecken, leicht nachgewiesen werden kann. Die Achillessehne springt nach hinten stärker vor und kann leichter umgriffen werden. Werden die Zehen erhoben und der Fufs nach innen und aufsen rotirt, so pflegt Crepitation nicht zu fehlen. Wird die Fufsspitze nach abwärts gewendet, während man zugleich die Fufsränder abwechselnd nach innen und aufsen dreht, so ist der Abstand zwischen den Fragmenten häufig sehr gut durchzufühlen.

Ergebnifs der anatomischen Untersuchung.

Bei der anatomischen Untersuchung der zuletzt beschriebenen Formen findet man fast immer Schiefbrüche, deren Bruchflächen zuweilen selbst eine Länge von 1½ und mehr Zoll besitzen. — Doch sind die Bruchstücke nicht immer vollständig von einander gewichen, sondern werden durch die unzerrissenen Bänder, oder, an ihrem obern Ende, durch das Periosteum, noch zusammengehalten. Ein Theil des Malleolus der Fibula bleibt zuweilen mit dem der Tibia in Verbindung und folgt den Bewegungen desselben, oder umgekehrt ein Theil der Tibia der Fibula. Die Zerreifsung der Bänder, der Bluterguſs, sowie die entzündlichen Exsudate, finden sich stets bei den Brüchen durch Rotation nach aufsen in viel gröfserer Ausdehnung, als bei der Fractur des Knöchels durch Abreifsen. Nur wenn die Tibia wenigstens zwei Zoll über der Knöchelspitze gebrochen ist, vermag das obere Ende ihres unteren Fragmentes in den Zwischenknochenraum auszuweichen, weil weiter abwärts ein solcher eigentlich nicht besteht.

Bei jeder Fractur des Knöchelgelenkes mit beträchtlicher Dislocation der Fragmente sind die Muskelsehnen, welche über dasselbe weggehen, in Gefahr aus ihrer natürlichen Verbindung und Befestigung an den Knochen getrennt zu werden. Mit der Zerreifsung des Ligamentum transversum anticum verlieren die Streckmuskeln der Zehen, so wie der M. tibialis posticus mit der Zerreifsung seiner Scheide

diejenige Befestigung, durch welche sie genöthigt werden im Winkel über das Gelenk wegzugleiten. Man sieht daher ihre Sehnen einen mehr geraden Verlauf nehmen.

Verlauf und Folgen.

Wenn auch die Fracturen des Unterschenkels über dem Knöchelgelenke gewöhnlich innerhalb vier Wochen mit einem knöchernen Callus heilen, so vergehen doch häufig 10 bis 12 Wochen bis der Gebrauch sich vollständig wieder hergestellt hat und häufig bleiben, selbst in anscheinend leichteren Fällen, Folgen zurück, welche die Bewegungen dieses Gelenkes erschweren und schmerzhaft machen. — Abgesehen von den Nachwehen, welche bei diesem Bruche gleich wie bei allen andern in der Nähe der Gelenke vorkommen können, Verdickung der Bänder, Verhärtung, Steifheit u. s. w., sind zunächst die Folgen zu berücksichtigen, welche aus der mangelhaften Einfugung des Astragalus zwischen die Malleolen erfolgen müssen, wenn dieselben nach aufsen abstehend anheilen, oder wenn eine Diastase der Unterschenkelknochen nicht gehoben worden ist. Der Fufs verliert hiermit nothwendig seine Festigkeit in Bezug auf Seitenbewegungen, dreht sich, besonders bei einem Gange auf unebenem Boden, leicht nach innen oder aufsen und die Bänder sind daher beständigen Zerrungen ausgesetzt, durch welche der Gang schmerzhaft bleibt und Entzündungen mit ihren Folgen unterhalten werden. Manche Kranken können daher, selbst noch nach vielen Monaten, nicht ohne die Hülfe eines Stocks und kaum nur ein Paar Schritte ohne Schmerz gehen. Anchylosen der Unterschenkelröhren mit dem Astragalus sind nicht selten, am häufigsten wohl, wenn auch die Gelenkfläche der Tibia zersprengt war.

Die Complication der Fractur der Knöchel mit einer bis in das Gelenk dringenden Hautwunde vermehrt zwar in hohem Grade die Gefahr dieser Verletzung, jedoch nicht immer in dem Mafse, dafs sie, wie man früher annahm, zur Lebenserhaltung nothwendig die Amputation erforderte. A. Cooper und nach ihm Viele haben durch zahlreiche Beispiele bewiesen, dafs, wenn auch das Gelenk geöffnet ist und die Knochen zersplittert sind, häufig auch ohne Amputation und im Durchschnitt selbst mit minderer Gefahr, nicht allein das Leben, sondern auch ein ganz brauchbares Glied erhalten werden kann. Die Hautwunde rührt aber entweder von der äufsern fracturirenden Gewalt her, oder von dem Andrange der dislocirten und gebrochenen Knochen, oder die Haut hat sich erst später durch Ulceration geöffnet. — Gewöhnlich sind dabei nicht allein die Knochen des Unterschenkels, sondern auch die der Fufswurzel, besonders der

Astragalus und Calcaneus, vielfach zersplittert, luxirt, die Splitter aus der Wunde ausgetreten, beschmuzt. Blutungen aus gröfseren Arterien, besonders der Tibialis antica, sind nicht selten. In den nächsten Tagen entwickelt sich eine heftige Gelenkentzündung. Wenn die Wunde alsbald und vollständig geschlossen werden konnte, wenn nur wenige und nicht völlig gelöste Splitter vorhanden sind, oder wenn die völlig losgelösten alsbald entfernt und die Knochenflächen geebnet wurden, so schliefst sich zuweilen die Wunde, wenigstens gröfstentheils, ohne Eiterung und selbst ohne dafs die Knorpel abgestofsen werden. Das Gelenk kann dann in ziemlich bedeutendem Grade seine Beweglichkeit und Brauchbarkeit wieder erhalten. Gewöhnlich aber geht die Entzündung von dem vierten bis fünften Tage an in Eiterung über. Der Eiter bleibt schlecht und seine Menge überreichlich, bis die Knorpelflächen abgestofsen und die gelösten primären und secundären Sequester entfernt sind. Der Höhe und Ausbreitung der Entzündung, so wie der Beschaffenheit der Eiterung entspricht ein stets bedeutendes, fieberhaftes Allgemeinleiden. Wenn endlich die Flächen sich gereinigt, Splitter und Knorpel sich abgestofsen haben, füllt sich die Höhle mit Granulationen aus und mit der Verminderung der Eiterung treten die allgemeinen fieberhaften Erscheinungen wieder zurück. Die gewöhnliche Folge ist nun Anchylose mit gleichzeitiger Verkürzung der Extremität. Die Gelenksteifigkeit ist jedoch nicht immer vollständig, wenn frühzeitig passive Bewegungen angestellt worden sind. Oder es bildet sich, nach und nach durch den Gebrauch, zwischen den übrigen Tarsalknochen eine gröfsere Beweglichkeit aus, durch welche der Verlust derselben in dem Sprunggelenke ersetzt wird, so dafs der Verletzte, mittelst eines Schuhs mit hohem Absatze, wieder ganz gut gehen lernt. Wenn jedoch sehr grofse Knochen entfernt, die Gelenkflächen von beiden Seiten sehr ausgedehnt resecirt werden mufsten, so wird der Fufs entweder verkürzt und vollständig anchylotisch, oder die neuen knöchernen Brücken bleiben sehr schwach und unfähig das Gewicht des Körpers zu tragen.

Wie nach ähnlichen Knochenverletzungen an anderen Stellen bleibt, auch wenn die Wunde geschlossen ist, ein gereizter Zustand zurück, der den Verletzten zu grofser Vorsicht verpflichtet, wenn nicht wiederholte Entzündungen, Sequestrationen und Wiederaufbruch der Narbe erfolgen sollen.

Behandlung der durch Rotation nach innen entstandenen Fractur.

Bei der Einrichtung des einfachen, durch Abreifsen entstandenen Querbruchs des Knöchels der Fibula, hat man lediglich die geringe

Neigung des Fufses nach innen auszuweichen zu berücksichtigen. Man bringe denselben daher genau in die Richtung der Achse des Unterschenkels, eher etwas zu viel nach aufsen als nach innen gewendet und seine Längsachse in rechten Winkel zu der des Unterschenkels. Um ihn in dieser Stellung zu erhalten kann jeder Schienenverband und, wenn der Entzündung und Geschwulst des Knöchels wegen keine Umschläge mehr nöthig sind, sehr gut namentlich der Kleisterverband dienen. Bis dahin umgebe man den Unterschenkel mit einer einfachen Rollbinde und befestige auf seiner äufseren Seite eine leichte Holzschiene über einem Spreukissen. Es ist nicht nothwendig die Extremität im Knie zu beugen. Ch. Bell gebrauchte eine Winkelschiene, die er auf die äufsere Seite des Unterschenkels und des Fufses über einem Kissen anbrachte; er lagert das Glied im Knie gebogen auf seine äufsere Seite. A. Cooper bedient sich zweier solcher im rechten Winkel gebogener Schienen, für die innere und äufsere Seite des Unterschenkels, der mit einer vielköpfigen Binde umgeben wird. Der Dupuytren'sche, für die Fracturen im Knöchelgelenke zu allgemein empfohlene Verband, durch welchen der Fufs nach innen rotirt wird, ist bei dieser Form nicht anwendbar. Das Keilkissen müfste auf die äufsere Seite des Unterschenkels gelegt werden, wenn durch diesen Verband die Ausweichung der Bruchstücke, nach der einzigen Seite, nach der Dislocation derselben möglich ist, nicht begünstigt werden sollte. Die geringe Neigung zur Dislocation rechtfertigt aber nicht die Anwendung eines so kräftigen, aber auch lästigen Apparates. Wenn die Bruchstücke sehr wenig Neigung zeigen sich von einander zu entfernen, wie in Fällen die kaum von Contorsionen zu unterscheiden sind, so genügt selbst die einfache Umwicklung mit einer Rollbinde ohne alle Schienen.

Die Nachkur hat sich mit der Beseitigung der etwa zurückgebliebenen Gelenksteifigkeit zu beschäftigen.

Behandlung der durch Rotation nach aufsen entstandenen Fractur.

Wenn bei dieser Form die Fufssohle nach aufsen, der Kopf des Astragalus nach innen gekehrt ist, so gelingt die Reduction nur dann mit Leichtigkeit, selbst in schwierigen Fällen, wenn man den Unterschenkel im Knie beugt und die Zehen gegen die Tibia aufrichtet, wodurch die Wadenmuskeln und Peronaei, welche den hauptsächlichsten Widerstand leisten, erschlafft werden. Da nur das untere Bruchstück beweglich, aber fest mit den Fufswurzelknochen verbunden ist, so wird die Einrichtung desselben mit Leichtigkeit vollendet, wenn man den Fufs, besonders die Fufsspitze, in forcirte Adduction bringt. Die Fragmente legen sich dann genau an einander, um so

mehr, als sie an dem oberen Ende der Bruchlinie gewöhnlich noch durch das Periost mit einander in Verbindung stehen. Sobald der Gelenkkopf des Astragalus somit seine richtige Stellung wieder eingenommen hat, gelingt es ebenfalls leicht die beiden Malleolen, wenn eine Diastase derselben bestehen sollte, zusammen zu drücken, so wie die Bruchstücke der Tibia, wenn diese an der Fractur Theil genommen haben, zurechtzurücken. Von der gelungenen Einrichtung überzeugt uns das gänzliche Verschwinden des Eindrucks und Vorsprungs über dem äufseren Knöchel, der gleiche Abstand der Malleolen an beiden Extremitäten, so wie der richtige Stand der grofsen Zehe zur Achse des Fufses. Die Einrichtung mufs um so mehr beeilt werden, je complicirter der Fall ist.

Um diese günstige Stellung zu erhalten, dient, wenn nicht allzuheftige Entzündungserscheinungen seine Anwendung vorerst verbieten, der Dupuytren'sche Verband. Er besteht aus einem Keilkissen, bei Dupuytren aus einem doppelt zusammengebogenen Spreukissen gebildet, einer festen, nicht biegsamen, 2½'' breiten, 20'' langen Holzschiene und mehreren Binden. Nachdem der Fufs gleichmäfsig eingewickelt ist, wird das Keilkissen und über demselben die Schiene so mit einer Rollbinde an die innere Seite des Unterschenkels befestigt, dafs der breite Theil von jenem auf dem innern Knöchel ruht und das untere Ende von dieser 5 bis 6'' über die Fufssohle hinausragt. — Vermittelst einer dritten Binde, welche in Achtergängen um den Fufs und die Schiene herumgeht, wird derselbe gegen diese in forcirter Adduction erhalten. Der Unterschenkel wird, rechtwinkelig im Knie gebeugt, auf ein Kissen gelagert. Sobald die Neigung des Fufses auszuweichen einigermafsen verschwunden ist, kann dieser etwas unbequeme Apparat recht gut durch einen Kleisterverband, über welchem man das Keilkissen und die Schiene nur so lange befestigt, bis er ausgetrocknet ist, ersetzt werden.

Behandlung der Diastase.

Wenn durch Messung des Abstandes der beiden Knöchel von einander eine Diastase derselben nachgewiesen ist, so müssen dieselben, nachdem der Astragalus in seine richtige Stellung gebracht ist, zusammengedrückt und durch einige fest angezogene Bindengänge, besser noch durch einen Pflasterstreifen, zusammengehalten werden.

Wenn die Heftigkeit der noch bestehenden Entzündung und Geschwulst die Anwendung des Dupuytren'schen Verbandes vorerst nicht gestatten, so mufs der Unterschenkel einstweilen auf eine Gurt- oder eine gewöhnliche Schwebe gelegt werden, wobei man dem Fufse eine möglichst gute Richtung zu geben sucht. Auch eine

der Form des Unterschenkels und des Fufses angepafste, gut ausgepolsterte Drahtlade, welche die Haltung des Fufses sichert und dennoch überall hin freien Zutritt gestattet, dient hier sehr zweckmäfsig.

Behandlung der mit Luxation nach vorn complicirten Fractur.

Wenn die Tibia nach vorn, der Astragalus nach hinten ausgewichen ist, so bewirkt man die Einrichtung, indem man den Kranken auf dem Rücken liegen läfst und den Unterschenkel im Knie über einen rechten Winkel hinaus beugt. Es wird dann, wenn die Wadenmuskeln hinreichend erschlafft sind, leicht gelingen, die Zehen aufzurichten, die Ferse vorzubringen und den ausgewichenen Gelenkkopf der Tibia zurück zu drängen.

Zur Retention umgiebt man den Unterschenkel mit einer Rollbinde, deren Gänge um das Gelenk herum etwas fest angezogen werden müssen. Darüber kommen zwei graduirte Compressen, die eine, dickere, mit ihrem dicken Theil auf die Spitze der Ferse, die andere ebenso auf die vordere Seite des unteren Endes der Tibia. Zwei feste Holzschienen werden mit einer Rollbinde so über diesen Kissen befestigt, dafs das untere Ende der oberen genau bis auf den Gelenkkopf der Tibia, die untere etwas über die Ferse hinausragt. Durch einen Steigbügel wird der Fufs genau im rechten Winkel zur Tibia erhalten. Es ist nothwendig diesen Verband oft nachzusehen, theils um sich zu versichern, dafs die Fragmente sich noch in guter Lage befinden, theils um nachzusehen, ob nicht die Kissen, besonders das obere, zu stark gedrückt haben; und weil dieses leicht geschieht, so ist es zweckmäfsig, den Verband mit Keilkissen und harten Holzschienen bald möglichst mit einem Kleisterverbande zu vertauschen. A. Cooper gebraucht auch bei dieser Form denselben Apparat wie bei der seitlichen Ausweichung des Fufses.

Auch wenn die Knochenfragmente fest unter einander wieder verwachsen sind, so erfordert doch die Schwäche und Unsicherheit, welche nach allen complicirten Fracturen am Tibiotarsalgelenke zurückbleiben, dafs der Verletzte nur sehr vorsichtig und allmählig sich seines Fufses wieder bediene und nach Umständen wohl noch ein halbes Jahr lang die Sicherheit des Gelenkes durch eine Einwickelung mit Pflasterstreifen, oder einen festen Schnürstrumpf schütze.

Behandlung der mit Wunde complicirten Fractur.

Die erste Frage, die sich der Wundarzt bei der Beurtheilung dieser schweren Verletzungen aufzuwerfen hat, ist, ob noch ein Versuch zur Erhaltung des Gliedes gemacht werden kann, oder alsbald

zur Amputation geschritten werden mufs. Es hängt die Beantwortung derselben von der Gröfse der Verletzung und dem Zustande der Constitution und Kräfte ab. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dafs die erhaltende Methode im Ganzen genommen günstigere Resultate giebt als die Amputation, selbst in verzweifelt scheinenden Fällen, wenn nur der Verlust an Haut nicht unmittelbar so grofs, oder dieselbe so zerquetscht ist, dafs die Gelenkhöhle nicht gedeckt werden kann, die Knochen in zu ausgedehntem Mafse zersplittert sind, und wenn das Alter, die Kräfte und der Gesundheitszustand die Ueberwindung einer langwierigen ausgedehnten Eiterung hoffen lassen. — Wenn die Haut nur in mäfsigem Grade zerstört ist, die Knochen zersplittert sind, wenn die schmalen Knochenflächen sich nicht auf einander stützen lassen und immer wieder ausweichen, wenn die Reduction Schwierigkeiten findet, so begründen diese Verhältnisse noch nicht die Indication zur Amputation, sondern nur zur Resection.

Wenn daher die Wunde auf das sorgfältigste gereinigt, die Blutung durch kaltes Wasser, Ligatur oder Torsion der blutenden Gefäfse gestillt ist, schreite man zunächst zur Entfernung der Splitter und Ebenung der Knochenflächen. Alle nicht ganz fest ansitzenden Splitter müssen, selbst mit Hülfe des Messers, entfernt und die zurückbleibenden Knochenspitzen mit der Knochenscheere geebnet werden. Ist es dazu nothwendig die Wunde zu erweitern, so sind die Hautschnitte so zu legen, dafs die Bedeckung der Wundhöhle durch sie nicht gehindert wird. Es wird hierdurch die Reduction erleichtert, eine einfachere Wunde hergestellt, die jedenfalls eine geringere Eiterung liefert, wenn sie nicht, wenigstens zum Theile, per primam heilt, hiermit aber wird die Rückwirkung auf das Allgemeinbefinden vermindert und die Zeit bis zur Heilung abgekürzt. Dafs die Resection jedenfalls ein verkürztes Glied liefert, ist, solchen Vortheilen gegenüber, ein geringer Nachtheil, dem leicht durch eine hohe Sohle abgeholfen werden kann. Ebenso fällt es nicht in die Wagschaale, dafs der Fufs jedenfalls anchylotisch werden wird, da dieses ohnedem wahrscheinlich geschehen wäre und gegen den Vortheil der sichereren Erhaltung des Gliedes nicht in Betracht kommt. Wenn die Hautwunde nach Bedürfnifs erweitert ist und die Knochenspitzen resecirt sind, so ist es nicht mehr nothwendig, wie Bérard u. A., die Achillessehne subcutan zu durchschneiden, womit aufserdem wenig erlangt wird, da die Beugung des Kniegelenkes dasselbe zur Erschlaffung der Wadenmuskeln leistet. Die Reduction geschieht auf dieselbe Weise wie bei den nicht mit Wunde complicirten Brüchen, die Wunde wird genau durch blutige Hefte und einen deckenden Heftpflasterverband geschlossen. Zur Retention umgiebt man

den Unterschenkel mit einer vielköpfigen Binde, deren Köpfe nicht zusammengenäht sind und einzeln leicht gewechselt werden können, oder mit Pflasterstreifen. Neigt sich der Fufs auf die innere Seite, so legt A. Cooper eine, mit einem Fufsstücke versehene Schiene, die der Wnnde gegenüber ein Fenster hat, auf die äufsere Seite und umgekehrt nach innen, wenn er nach aufsen auszuweichen strebt. Durch diese Schiene mufs der Fufs genau im rechten Winkel zur Tibia, die Ferse nicht zu weit rückwärts und die grofse Zehe in grader Linie mit dem innern Rande der Patella erhalten werden. Der Unterschenkel wird rechtwinkelig im Knie gebeugt auf eine Schwebe, oder auf Kissen gelagert. Statt der voranstehenden, von A. Cooper empfohlenen Retentionsmittel kann sehr gut auch die Schwebe von Stöfs, oder eine Drahtlade gebraucht werden, welche beide den Vortheil haben, dafs sie die Wunde unbedeckt lassen, das Wechseln des Verbandes und das Anbringen von Localmitteln also sehr erleichtern. Die weitere Behandlung hat dem Stande der Entzündung und Eiterung zu entsprechen; daher anfangs kalte Umschläge, kalte Irrigationen, evaporirende Fomente, später Cataplasmen. — Splitter, welche sich später noch lösen, müssen sorgfältig entfernt werden.

Durch diese, in ihren Hauptzügen angedeutete Behandlung, wird der Kranke im günstigsten Falle so weit gebracht, dafs er nach 3 Monaten etwa aufstehen und auf Krücken anfangen kann zu gehen; leicht aber dauert es noch viel länger, bis sich die Wunde geschlossen hat und das Gelenk fest geworden ist.

19) Von den Fracturen der Fufswurzelknochen.

Literatur.

Lisfranc, Arch. générales de méd. 1828. — Custance, Lond. med. and surg. Journ. 1829. — Malgaigne, sur la fracture par ecrasement du calcaneum. Journ. de chir. Jan. 1843. — Scott, the Lancet. 1844.

Die Fracturen der Fufswurzelknochen sind überhaupt selten und noch seltener sind sie die einzige, oder doch hauptsächliche Folge einer Verletzung. Sie können fast nur nach sehr gewaltsamen Einwirkungen, einem Falle von sehr grofser Höhe, durch den Druck sehr schwerer Lasten, durch Geschützkugeln u. dgl. entstehen, man

findet sie daher gewöhnlich nur als Complicationen wichtigerer Verletzungen, grofser Wunden, Zersplitterung der Unterschenkelknochen, Luxationen, allgemeiner Erschütterung. Diese Verletzungen sind häufig der Art, dafs eine Behandlung des Knochenbruches gar nicht in Betracht kommt, sondern nur die Wunde zu berücksichtigen, oder in der Absetzung des Glieds Hülfe zu finden ist. — Die Natur der Verletzungen und die Art wie die Fufswurzelknochen untereinander verbunden sind, bringt es mit sich, dafs selten ein Knochen allein gebrochen ist; doch sind solche, besonders auf den Astragalus oder Calcaneus beschränkt, auch durch die Section nachgewiesen.

A) Bruch des Astragalus.

Der Bruch des Astragalus ist ohne gleichzeitige Zerschmetterung der übrigen Knochen des Knöchelgelenkes und der Fufswurzel, überhaupt selten und noch seltener mit Sicherheit an dem Lebenden diagnosticirt worden, denn viele der in Zeitschriften zerstreuten Beobachtungen von angeblichen Fracturen dieses Knochens sind, insofern ihnen nicht die Resultate der Section beigegeben sind, nicht mit der Genauigkeit dargestellt, dafs man mit Zuversicht behaupten könnte, es seien keine Verwechslungen mit Fracturen der Malleolen untergelaufen. — Die gröfste Zahl der Fracturen des Astragalus sind aufserdem erst nach dem Tode durch die Section entdeckt worden, nachdem man die Verletzung für eine Contorsion, oder eine Fractur der Malleolen gehalten hatte.

Die Veranlassung gab immer ein Fall von einer beträchtlichen Höhe auf die Fufssohle, oder eine andere, zerschmetternde Gewalt.

Die Richtung der Bruchlinie ist durchaus unbestimmt. Sie kann von oben nach unten, oder von vorn nach hinten, oder in mehreren dieser Richtungen zugleich gehen. Nicht immer ist die Trennung nach allen Richtungen hin vollständig, sondern besteht in der einen oder der anderen derselben in einer blofsen Infraction.

Wenn das feste Periosteum wenig zerrissen und die zahlreichen Bänder erhalten sind, welche den Astragalus umgeben, so können Dislocation und abnorme Beweglichkeit gänzlich fehlen und die Fractur, bevor die Section angestellt ist, nicht von einer Verstauchung zu unterscheiden sein. Vielleicht ist man, wie Rognetta, im Stande,

nachdem die Geschwulst gefallen ist, bei mehrfachen Brüchen ein dumpfes Crepitiren wahrzunehmen, wenn der Fufs stark nach innen oder aufsen rotirt wird.

Wenn jedoch das Periosteum vollständiger zerrissen ist, so kann der Fufs sich wie bei den Fracturen der Malleolen nach innen oder aufsen luxiren, das eine Fragment die Haut spannen, oder selbst durchbohren. — Fränzel und Ramsey fanden den Astragalus in eine obere und eine untere Hälfte gebrochen. Das obere Fragment war noch in Verbindung mit Tibia und Fibula und spannte die Haut an der innern Seite, die Planta pedis war nach aufsen gewendet. Ramsey exarticulirte das obere Fragment, bei Fränzel stiefs es sich nach einer mehrmonatlichen starken Eiterung von selbst ab. Norris sah den Fufs nach innen gekehrt und in dieser Stellung völlig unbeweglich. Unter dem inneren Knöchel fand sich eine Vertiefung, vor und unter dem äufseren eine runde, harte, bedeutende Hervorragung. Der dislocirte Knochen wurde ausgeschnitten und dabei gefunden, dafs der Astragalus gebrochen sei.

Die Behandlung ist nach allgemeinen Regeln zu führen.

B) Bruch des Calcaneus.

Die ziemlich seltenen Fracturen des Fersenbeins entstehen entweder durch eine übermäfsige Zusammenziehung der Wadenmuskeln, oder durch eine Zerschmetterung, besonders einen Fall von grofser Höhe auf die Ferse. Von diesen beiden Veranlassungen bringt eine jede Brüche von eigenthümlicher Form hervor.

Bruch des Calcaneus durch Muskelcontraction.

Die Fracturen durch Muskelwirkung entstehen aus denselben Einwirkungen, welche auch die Ruptur der Achillessehne verursachen können, am gewöhnlichsten durch einen Sprung auf die Fufsspitze, oder durch einen Fehltritt in eine Vertiefung des Bodens, wobei der Verletzte durch eine energische Contraction der Wadenmuskeln einen Fall abzuwenden suchte.

Der Bruch scheint, soweit sich dieses aus den vorliegenden Beobachtungen entnehmen läfst und es auch nach den Veranlassungen am erklärlichsten ist, immer einfach zu sein. Die Bruchlinie liegt wohl immer hinter der Gelenkfläche und den Höckern und verläuft von oben nach unten, bald etwas mehr nach innen, aufsen, oder

hinten. Die Gröfse des Stücks kann sehr verschieden sein und bald die ganze Ferse, bald nur den Theil des Knochens, an dem sich die Achillessehne unmittelbar ansetzt, umfassen.

Das abgebrochene Stück, die eigentliche Ferse, weicht unter dem Zuge der Wadenmuskeln so weit nach oben, als die Bänder und die Reste des Periostes, mit denen es noch in Verbindung steht, dieses erlauben. Es hat sich demnach bald kaum nur (Custance 5'', Scott 4''), bald aber auch mehre Zoll von seiner Basis entfernt. Die Entfernung vermehrt sich, wenn das Knie gestreckt wird und umgekehrt vermindert sie sich, wenn man das Knie beugt und das Bruchstück kann dann selbst wieder völlig auf den Rumpf des Calcaneus zurückgeführt werden, vorausgesetzt, dafs die Muskeln noch nicht durch Entzündung gespannt sind. Bewegt man nunmehr das Bruchstück nach verschiedenen Richtungen, so kann Crepitation gehört werden. Hinter der abgebrochenen Ferse fühlt man, wenn die Geschwulst verschwunden ist, eine Vertiefung. Das abgebrochene Bruchstück kann umfafst und unschwer unter der Haut hin- und hergeschoben werden. Der Fufs steht rechtwinkelig zur Tibia und kann nicht, oder nur unvollkommen von dem Kranken willkührlich gestreckt werden.

Bruch des Calcaneus durch Zerschmetterung.

Die Zerschmetterung des Calcaneus entsteht fast ausschliefslich durch einen Fall auf die Ferse, oder die Sohle, seltener durch einen seitlichen schweren Druck. Nach den Veranlassungen ist bald nur der eine, zuweilen sind aber auch beide Fersenbeine in dieser Weise gebrochen.

Der Bruch selbst erscheint der Richtung und Ausdehnung nach sehr verschieden. Der Knochen ist zuweilen nur einfach, häufig aber auch ist er in mehre Stücke gebrochen. Die Richtung der Bruchlinie fand man zuweilen quer überlaufend, so dafs ein oberes und ein unteres Bruchstück bestand, bald aber auch vertical, wodurch seitliche Bruchstücke gebildet wurden. Die Dislocation der Bruchstücke folgt keiner bestimmten Richtung als der, welcher ihnen von der äufseren Gewalt gegeben werden. Da der Stofs gewöhnlich von oben nach unten geht, so findet man die Fragmente abgeplattet, gegenseitig in ihre diploëtische Substanz eingekeilt, die Höhe des Knochens vermindert, seine Breite vermehrt. Einzelne Splitter sind zuweilen seitlich abgelöst, sie drängen die Haut vor, oder haben sie durchbohrt.

Die Symptome sind zunächst die einer jeden durch eine sehr heftige Gewalt hervorgerufenen Fractur in der Nähe der Gelenke.

Der Schmerz ist grofs, doch kann der Verletzte zuweilen noch hinkend und auf den Fufsspitzen gehen. Der Fufs ist um die Knöchel herum, unter und vor denselben geschwollen. An und über den Knöcheln ist die Geschwulst weich und nimmt den Fingerdruck an, sie rührt hier von dem Blutergusse her. Vor und unter den Knöcheln ist die Geschwulst aber viel härter und die Haut läfst sich hier viel weniger tief als dort eindrücken. Die Ursache der Geschwulst an dieser Stelle ist die vermehrte Breite des zerquetschten Calcaneus. Das Gefühl unterscheidet, wenn die Blutinfiltration etwas weggedrückt ist, deutlich die Höcker der inneren und äufseren Seite des Calcaneus. Zugleich ist die Wölbung des Fufses eingesunken, derselbe erscheint weniger dick und hoch, wenn man die Anschwellung und Infiltration der Haut in Abrechnung bringt. Vermittelst des Tastercirkels kann man, wenn die Geschwulst der Weichtheile weggedrückt ist, durch eine vergleichende Messung beider Fersenbeine nachweisen, dafs das verletzte, wie an Breite zugenommen, so an Höhe deutlich abgenommen hat. Die Ecchymose tritt am frühesten unter und vor den Malleolen zum Vorschein. An dieser Stelle fühlt der Kranke auch den lebhaftesten Schmerz beim Drucke. Crepitation ist nicht immer hörbar, am ersten noch bei starken seitlichen Rotationen der Ferse.

Diagnose der Fracturen des Calcaneus.

Die durch Muskelwirkung entstandene Fractur des Calcaneus kann mit keiner anderen Verletzung verwechselt werden, wenn das Bruchstück sich von seiner Basis entfernt hat. Im entgegengesetzten Falle ist eine genaue Diagnose vielleicht unmöglich, aber auch unnöthig. Die Diagnose der Zerschmetterung dieses Knochens wird besonders durch die Geschwulst, welche alsbald den ganzen Fufs umgiebt, schwierig und Verwechslungen mit Cortorsionen, Luxationen des Astragalus und Fracturen in den Knöcheln, sind leicht möglich. Characteristisch sind aber der Sitz des Schmerzes, die Crepitation und die deutlich vermehrte Breite des Fersenbeines von einem seiner seitlichen Höcker zum anderen, sowie die verminderte Höhe des Fufsrückens.

Verlauf und Ausgänge.

Wenn bei der ersten Form der Fracturen dieses Knochens die Bruchstücke mit einander in Verbindung gesetzt und erhalten werden, so vereinigen sie sich leicht durch einen knöchernen Callus binnen 30 bis 40 Tagen. Wenn sie von einander abstehen bleiben, so vereinigen sie sich zwar nur durch eine fibröse Zwischensubstanz, durch

welche jedoch nicht immer das Gehen erschwert wurde. Der Kranke von Custance konnte, trotzdem dafs die Ferse 5‴ in die Höhe gerückt war und trotz wiederholter Einrichtungsversuche 4‴ entfernt blieb, 5 Jahre nach seiner Verletzung ganz gut mit einem gewöhnlichen Schuh gehen; und Poncelet's sowie Scott's Kranken vermochten dieses selbst, nachdem ihnen das abgebrochene Fersenstück exstirpirt worden war, oder sich abgestofsen hatte. — Bei der zweiten Form sind die Folgen, abgesehen von etwaigen Nebenverletzungen, viel bedeutender. Die Heilung bedarf viel längerer Zeit und die Kranken gewinnen oft erst nach vielen Monaten das Vermögen wieder ohne Krücken und ohne Schmerzen zu gehen. Wegen der verminderten Höhe der Ferse sind die Kranken genöthigt, wie bei dem Plattfufse, sich eines Schuhs mit hohem Absatz zu bedienen und vermögen länger dauernde Anstrengungen ebensowenig ohne Schmerzen zu ertragen, wie bei dieser Difformität. Die Bewegungen in dem Tibiotarsal-, so wie in den Gelenken der Fufswurzelknochen unter einander, bleiben steif und öfter fanden sich abnorme Knochenvorsprünge, welche verhinderten die Sohle fest aufzusetzen.

Behandlung der Fracturen des Calcaneus.

Wenn die Ferse durch die Wadenmuskeln abgerissen ist, so sind dieselben Indicationen wie bei der Ruptur der Achillessehne zu erfüllen. Der Unterschenkel mufs im Knie gebeugt gehalten werden, um die Wadenmuskeln zu erschlaffen, während zu gleicher Zeit der Fufs gestreckt wird, um das untere Fragment dem oberen entgegen zu bringen.

Der Verband von Desault-Wardenburg für die Ruptur der Achillessehne kann demnach auch hier dienen. Der Unterschenkel wird im Knie rechtwinkelig gebeugt und sowohl von über dem Knie herab, um die Wadenmuskeln aufser Thätigkeit zu setzen und das obere Fragment herabzudrücken, als von den Zehen nach aufwärts, eingewickelt. Sobald das obere Fragment auf seine Basis herabgebracht ist, wird es auf derselben durch einige feste Cirkelgänge befestigt. Um den Fufs gestreckt zu halten dient eine Longuette, welche von den Zehen über die Ferse herüber bis zur Mitte des Unterschenkels mit den Cirkelgängen eingewickelt und deren frei heraushängende Enden dann zusammengeknüpft werden, oder eine gut unterfütterte dicke Pappschiene, welche man über den Fufsreihen befestigt. — Da das obere Fragment nicht immer gleich bei dem ersten Versuche vollständig auf seine Basis herabgebracht werden kann, auch die Binden leicht nachgeben, so mufs der Verband in der ersten Zeit öfter erneut werden, wobei man jedesmal den Ver-

such, das Fragment tiefer herabzubringen, wiederholt. Um den Unterschenkel im Knie gebeugt zu halten, legt man ihn auf ein zu einem Planum inclinatum angeordnetes Kissen.

Dieser Verband zeichnet sich vor den verschiedenen künstlicheren Verbänden, dem Pantoffel von Petit, Ravaton, Monro, Thillaye, der Charnierrinne von Gräfe, durch Einfachheit und Sicherheit aus. Er wird aufserdem viel leichter als diese ertragen, welche durch den Druck gegen die Sohle, oder die Zehenspitzen, sehr bald ganz unerträglich werden.

Malgaigne räth in allen Fällen den Fufs auf der Seite lagern zu lassen und will sich zum ganzen Verbande mit einem Heftpflasterstreifen, der achterförmig um die Sohle und Ferse herumgeschlungen werden soll, begnügen.

Die subcutane Durchschneidung der Achillessehne, zur Erleichterung der Reduction der durch Muskelzug abgerissenen Ferse, wurde von Bérard u. A. vorgeschlagen. Genauere Resultate dieses Verfahrens sind nicht bekannt.

Bei der zweiten, durch Zerschmetterung entstandenen Form besteht lediglich die Aufgabe, die Ruhe während der Zeit zu sichern, welche zur Beseitigung der Entzündungsgeschwulst und zur Wiedervereinigung der Knochenfragmente nöthig ist. Jede Schwebe, namentlich jede Gurtschwebe, kann dazu dienen. Wenn die Geschwulst beseitigt ist, kann zur gröfseren Bequemlichkeit des Kranken ein Kleisterverband angelegt werden. Im Uebrigen handelt man wie bei allen Fracturen in der Nähe von Gelenken, indem man namentlich frühzeitige passive Bewegungen nicht versäumt. Vor Ablauf von ungefähr 2 Monaten, frühestens, soll jedoch der Verletzte keinen Versuch machen ohne Krücken zu gehen und sich später eines Schuhes bedienen, dessen Absatz um so höher sein mufs, je tiefer die Ferse eingedrückt ist.

Die Fracturen der Mittelfufsknochen und der Phalangen der Zehen bieten Nichts dar, was sie vor den Fracturen der analogen Knochen an der Hand auszeichnet.

Druck von Wilhelm Keller in Giessen.

Werner.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wernher, Adolf,

Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie

Bd.: 2

Giessen 1851

Chir. 328 i-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10392239-5